

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Medicina



TESIS DOCTORAL

Impacto de medidas de intervención educativa al personal sanitario sobre el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados en los servicios de medicina interna

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Adriana González Munera

Directores

Luis A. Álvarez-Sala Walther
Carlos A. Pérez de Oteyza

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Medicina



Impacto de medidas de intervención educativa al personal sanitario sobre el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados en los servicios de medicina interna

**MEMORIA PARA ASPIRAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR**

ADRIANA GONZÁLEZ MUNERA

Co-dirigida por

Prof. Dr. D. Luis A. Álvarez-Sala Walther

Prof. Dr. D. Carlos A. Pérez de Oteyza

Madrid, 2016



Informe del Director de la Tesis Doctoral

DATOS DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre del doctorando	Adriana González Munera
Título de la tesis	Impacto de medidas de intervención educativa al personal sanitario sobre el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados en los servicios de medicina interna
Facultad o Centro	Medicina

DATOS DEL DIRECTOR DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre completo	Luis Antonio Alvarez-Sala Walther
Centro al que pertenece en la actualidad	Facultada de Medicina
D.N.I./Pasaporte	00670197T
e-mail	laalvarez@med.ucm.es

	VALORACIÓN DE LA TESIS			
	Muy buena	Buena	Suficiente	Deficiente
Originalidad		X		
Definición de los objetivos	X			
Metodología		X		
Relevancia de los resultados		X		
Discusión / Conclusiones		X		

INFORME (en caso necesario se podrán añadir más hojas):

El propósito de esta tesis es implantar en las estaciones de internamiento de medicina interna un programa de manejo del paciente diabético ingresado, de acuerdo con las recomendaciones establecidas por las últimas guías clínicas europeas y americanas, que recomiendan la retirada de los antidiabéticos orales, evitar las escalas móviles de insulina rápida y tratar con insulina basal o intermedia en combinación con bolos de insulina rápida preprandiales ajustados según los niveles de glucemia y monitorización del control con determinación de niveles de glucemia capilar periférica frecuentes y ajustados a las ingestas. Se hizo una primera evaluación de la situación del manejo de los pacientes diabéticos en 2011, tomando como partida 100 pacientes ingresados en las plantas de medicina interna. Posteriormente, de forma repetida, el doctorando llevó a cabo un programa de educación y entre el personal médico y de enfermería del servicio de medicina interna, repitiendo a los 25 meses del primer corte las mismas valoraciones epidemiológicas del control de la diabetes en pacientes ingresados, analizando la eficacia de las medidas educativas sobre el manejo terapéutico de los pacientes diabéticos ingresados y las recomendaciones terapéuticas posteriores, en el informe de alta.

Madrid, a 18 de mayo de 2016

Fdo.:

Este impreso deberá entregarse a la Comisión Académica responsable del Programa de Doctorado, para su estudio y aprobación en la admisión a trámite de la tesis doctoral, con el fin de que se incluya junto con la documentación enviada a la Comisión de Doctorado para la aprobación, si procede, y designación del Tribunal que ha de juzgar la Tesis Doctoral en el acto de defensa.



Informe del Director de la Tesis Doctoral

DATOS DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre del Doctorando	ADRIANA GONZÁLEZ MUNERA
Título de la Tesis	Impacto de medidas de intervención educativa al personal sanitario sobre el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados en los servicios de medicina interna
Facultad o Centro	Facultad de Medicina

DATOS DEL DIRECTOR DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre Completo	CARLOS ANTONIO PÉREZ DE OTEYZA
Centro al que pertenece y dirección	Facultad de Medicina – Departamento de Medicina Hospital Universitario Gregorio Marañón Servicio Medicina Interna (área 4400-IPMQ) C/Doctor Esquerdo 46, 28007 Madrid
D.N.I./Pasaporte	51042824M
e-mail	carlosap@ucm.es

		VALORACIÓN DE LA TESIS			
		Muy Buena	Buena	Suficiente	Deficiente
Originalidad			X		
Definición Objetivos	X				
Metodología			X		
Relevancia Resultados			X		
Discusión / Conclusiones			X		

INFORME Se trata de un estudio de intervención educativa sobre personal sanitario asistencial (médicos y enfermeras) de los servicios de medicina interna del Hospital Universitario Gregorio Marañón de Madrid, con intención de mejorar el cumplimiento de las guías de práctica clínica para el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en los paciente hospitalizados por cualquier motivo en Medicina Interna. La intención era implantar las recomendaciones establecidas por las últimas guías clínicas europeas y americanas, que recomiendan la retirada de los antidiabéticos orales, evitar las escalas móviles de insulina rápida y tratar con insulina basal o intermedia en combinación con bolos de insulina rápida preprandiales ajustados según los niveles de glucemia y monitorización del control con determinación de niveles de glucemia capilar periférica frecuentes y ajustados a las ingestas.

Se hizo una primera evaluación de la situación del manejo de los pacientes diabéticos en 2011, tomando como partida 100 pacientes ingresados en las plantas de medicina interna. Posteriormente, de forma repetida, el doctorando llevó a cabo un programa de educación y entre el personal médico y de enfermería del servicio de medicina interna, repitiendo a los 25 meses del primer corte las mismas valoraciones epidemiológicas de control de la diabetes en pacientes ingresados, analizando la eficacia de las medidas educativas sobre el manejo terapéutico de los pacientes diabéticos ingresados y las recomendaciones terapéuticas posteriores, en el informe de alta.

Por todo ello autorizo la presentación de este trabajo como tesis para optar al Grado de Doctor en Medicina Madrid, a 19 de Mayo de 2016

Fdo.:

Dr. Carlos A. Pérez de Oteyza, Profesor Titular de Medicina -UCM

Este impreso deberá entregarse al Departamento/Órgano responsable del Posgrado/ Comisión responsable del Programa de Doctorado, para su estudio y aprobación en la admisión a trámite de la tesis doctoral. Asimismo, deberá incluirse entre la documentación enviada a la Comisión de Doctorado para la designación del Tribunal y aprobación de la defensa de la Tesis Doctoral.

Dedicatoria

A María Varela, la Tata, mi primera paciente diabética.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer el esfuerzo de todas las personas que me han acompañado durante este tiempo y que han hecho posible este trabajo.

Al Prof. Dr. Álvarez-Sala Walther y al Prof. Dr. Pérez de Oteyza, mis directores de tesis, por su paciencia y sus consejos para que este trabajo llegase a buen puerto.

A mis tutoras, la Dra. Cristina López González-Cobos y la Dra. María Victoria Villalba García, por enseñarme a dar los primeros pasos por la Medicina Interna y por apoyarme en todos los momentos durante estos 5 años.

A todos los miembros del servicio de Medicina Interna A del Hospital Gregorio Marañón por su paciencia para asistir a todas las sesiones y su colaboración a la hora de llevar a cabo todas las medidas que tantas veces les he contado.

A todos los residentes y adjuntos que me han enseñado a ser mejor médico. Sería imposible nombrarlos a todos, sin olvidarme de ninguno, pero ellos saben quienes son.

A las enfermeras de los 3100, por su ayuda y sus ánimos, que hacen que el trabajo diario sea más fácil; por todos esos ratos y esas tardes en el control.

A Nines, “la Jefa”, sin la que el servicio no funcionaría y sin la que todo esto no habría sido posible, por escucharme cada vez que me he sentado a su lado.

A mis coerres y amigos, Belén, María y Pablo, por su colaboración en aquel proyecto que empezamos de R1 y que culmina ahora, pero en especial por las cenas, los viajes y todas las risas que hemos compartido en estos años.

A mis sobrinos, Juan, Joaquín, Jorge, Pedro, Inés, Lucas, Elsa y Andrés, por permitirme volver a ser una niña, un ratito, de vez en cuando, y olvidar todo lo demás.

A mis hermanos, Anulfo, David y Víctor, porque por mucho tiempo que pase, la “gorda” seguirá agradeciendo todos vuestros consejos de hermano mayor.

A mis padres, Maxi y Cati, porque gracias a vosotros soy como soy.

Pero sobre todo, de una manera especial, a ti, Juanjo, por todo.

*Try and leave this world
a little better than you found it.*

— Robert Baden-Powell

A. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en la población hospitalaria está en aumento y supone una carga económica importante dentro del gasto sanitario español. Resulta imprescindible mejorar el tratamiento y el control de la DM2 en los pacientes hospitalizados.

OBJETIVO: Estudiar el efecto de las medidas de intervención educativas sobre el personal sanitario de los servicios de medicina interna y su repercusión en los valores de glucemia capilar de los pacientes diabéticos hospitalizados.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio epidemiológico de cohortes, experimental, de intervención comunitaria, prospectivo, analítico y no aleatorizado. Se recogieron los datos de los pacientes diabéticos ingresados en medicina interna durante un periodo de 2011. Posteriormente se llevó a cabo un programa educativo consistente en sesiones formativas al personal médico y de enfermería, el desarrollo de un protocolo para el manejo de los pacientes diabéticos y el uso de una hoja de seguimiento. Por último se llevó a cabo una nueva recogida de datos en 2013.

RESULTADOS: En la 1ª cohorte se incluyeron 100 sujetos, 58% mujeres, con una edad media de 78,31 años (DE 10,11) y en la 2ª cohorte se incluyeron 100 sujetos, 55% mujeres, con una edad media de 80,12 años (DE 9,15). Los sujetos de la 1ª y la 2ª cohorte no coincidieron. Entre ambas cohortes no se encontraron diferencias notables respecto a sus características basales, presentando ambas cohortes una alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular (98% y 94%; $p=0,14$). Tras las medidas de intervención se redujo el uso de antidiabéticos orales (41,7% y 11,8%; $p<0,001$), disminuyó la utilización de escala móvil de insulina aislada (49% y 25%; $p<0,001$), aumentó el uso de la pauta de insulinización BBC (4% y 28%; $p<0,001$) y la solicitud de HbA1c (49% y 68%; $p=0,006$). Esto se tradujo en un aumento de los controles de glucemia en rango de normoglucemia (glucemia entre 80 y 140 mg/dL) (37,16% y 46,33%; $p=0,04$) a costa de un descenso en los valores de hiperglucemia (valores > 140 mg/dL) (60,32% y 49,46%; $p=0,02$), sin aumentar significativamente la proporción de hipoglucemias (valores < 80 mg/dL) (2,53% y 4,21%;

$p=0,877$). No se observaron diferencias significativas en el tiempo de ingreso (8,75 días y 7,97 días; $p=0,28$) ni en la tasa de mortalidad (3% y 6%; $p=0,50$). El tratamiento antidiabético previo al ingreso se ajustó al alta con mayor frecuencia en los pacientes jóvenes que en los mayores de 75 años (53,85% y 30,22%; $p=0,003$).

CONCLUSIONES: Las medidas educativas instauradas en las plantas de hospitalización de medicina interna mejoran el cumplimiento de las recomendaciones de las guías de práctica clínica sobre el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados 2 años después. Esto se traduce en un mejor control glucémico de los pacientes sin aumento significativo de las hipoglucemias.

B. ABSTRACT

INTRODUCTION: Prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) in internalized patients is increasing and it means an important increase of the Spanish sanitary cost. Thus, the improvement of treatment and T2DM control efficiency in inpatients is an important fact.

AIMS OF THE STUDY: To study the effect of an educational intervention program on hospital personnel and its repercussion on capillary glycemic values in diabetic inpatients.

MATERIAL AND METHODS: We developed an experimental, community intervention, prospective, analytic, non-randomized, epidemiologic cohorts study. We gathered data from diabetic inpatients in internal medicine during a 2011 period. Afterwards, an educational program was implemented consisting of training sessions for doctors and nurses, the development of a protocol for the management of diabetic patients and the use of a progress sheet. Finally, a new data gathering was performed in 2013.

RESULTS: 100 subjects were included in the 1st cohort. Their age was 78.31years (SD 10.11), 58% women, and 100 subjects in the 2nd cohort, aged 80.12 years (SD 9.15), 55% women. Patients include in the 1st and in the 2nd cohort were not the same. We did not find considerable differences between both groups according to their baseline data. Both groups had a high prevalence of cardiovascular risk factors (98% and 94% respectively; $p=0.14$). After the intervention, the use of oral antidiabetics was reduced (41.7% and 11.8% respectively; $p<0.001$), the prescription of sliding scale insulin alone dropped (49% vs 25%; $p<0.001$), there was an increase in the use of BBC insulinization guide (4% vs 28%; $p<0.001$) and HbA1c was requested more often (49% vs 68%; $p=0.006$). This turned into an increase in normoglycemia (glycemic values between 80 and 140 mg/dL) (37.16% vs 46.33%; $p=0.04$) at the expense of a decrease in hyperglycemia (glycemic values >180 mg/dL) (60.32% vs 49.46%; $p=0.02$), without a significant increase in the proportion of hypoglycemia (values below 80 mg/dL) (2.53% vs 4.21%; $p=0.877$). No statistical significant differences in the hospitalization time (8.75 days and 7.97 days; $p=0.28$) nor in the mortality rate (3% vs 6%; $p=0.50$) was found. Previous outpatient antidiabetic treatment was adjusted at discharge more frequently in young patients than in those older than 75 years (53.85% and 30.22%; $p=0.003$).

CONCLUSION: The inward education program improved the compliance of clinical practice guidelines' recommendations on internalized diabetic patients in the internal medicine wards 2 years later. This turned into a better glycemic control.

C. ÍNDICE

DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTOS.....	IX
A. RESUMEN	XIII
B. ABSTRACT.....	XV
C. ÍNDICE	XVII
D. ÍNDICE DE TABLAS	XX
E. ÍNDICE DE FIGURAS.....	XXI
F. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.....	XXIII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
BREVE RESEÑA HISTÓRICA	3
DEFINICIÓN DE DIABETES MELLITUS	4
CLASIFICACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS.....	5
<i>Diabetes mellitus tipo 2</i>	6
IMPORTANCIA DE LA DM EN LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS.....	7
CONTROL DE LA GLUCEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS HOSPITALIZADOS.....	8
<i>Pacientes ingresados en unidades de críticos</i>	8
<i>Pacientes con hospitalización por cirugía</i>	11
<i>Pacientes con hospitalización médica</i>	11
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	14
II. HIPÓTESIS.....	17
HIPÓTESIS CONCEPTUAL	19
HIPÓTESIS OPERATIVA	19
HIPÓTESIS NULA	19
III. OBJETIVOS	21
OBJETIVO GENERAL	23
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23

IV. MATERIAL Y MÉTODOS	25
ÁMBITO DEL ESTUDIO.....	27
CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO	28
<i>Diseño del trabajo</i>	28
<i>Sujetos a estudio</i>	28
RECURSOS HUMANOS.....	29
<i>Equipo investigador</i>	29
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	30
<i>Variables recogidas o medidas</i>	30
<i>Variables calculadas</i>	33
DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE TRABAJO.....	35
<i>Descripción de las medidas de intervención</i>	36
<i>Plan de implantación de las medidas de intervención</i>	38
PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS.....	39
<i>Paquete ofimático</i>	39
<i>Paquete estadístico</i>	39
<i>Gestor bibliográfico</i>	39
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	39
PODER ESTADÍSTICO	40
V. RESULTADOS	41
CARACTERÍSTICAS BASALES	43
<i>Características demográficas</i>	44
<i>Factores de riesgo cardiovascular</i>	44
<i>Control de DM previo al ingreso</i>	46
<i>Complicaciones crónicas de la DM</i>	47
<i>Potenciales interacciones</i>	49
<i>Juicios diagnósticos al alta</i>	50
EFECTO DE LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	51
<i>Efecto sobre el cumplimiento de las guías de práctica clínica</i>	51
<i>Efecto sobre el control glucémico</i>	54
<i>Efecto sobre el pronóstico (estancia y mortalidad)</i>	58
<i>Efecto sobre el manejo al alta</i>	58

VI. DISCUSIÓN	61
CARACTERÍSTICAS BASALES DE LOS PACIENTES	63
<i>Características demográficas.....</i>	<i>63</i>
<i>Factores de riesgo cardiovascular.....</i>	<i>64</i>
<i>Control de DM previo.....</i>	<i>66</i>
<i>Complicaciones crónicas de la DM.....</i>	<i>68</i>
<i>Potenciales interacciones.....</i>	<i>71</i>
<i>Juicios diagnósticos</i>	<i>72</i>
EFECTO DE LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	73
<i>Efecto sobre el cumplimiento de las guías de práctica clínica</i>	<i>73</i>
<i>Efecto sobre el control glucémico</i>	<i>78</i>
<i>Efecto sobre el pronóstico</i>	<i>80</i>
<i>Efecto sobre el manejo al alta</i>	<i>81</i>
PROYECTOS FUTUROS.....	83
VII. CONCLUSIONES.....	87
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	91
ANEXO I: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA PRIMERA FASE.....	105
ANEXO II: PROTOCOLO DE MANEJO DEL PACIENTE DIABÉTICO	
HOSPITALIZADO	121
ANEXO III: PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO AL PERSONAL	
MÉDICO.....	125
ANEXO IV: PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO AL PERSONAL DE	
ENFERMERÍA.....	139
ANEXO V: INCLUSIÓN DEL PROTOCOLO EN LA PRESCRIPCIÓN	
ELECTRÓNICA	151
ANEXO VI: HOJA DE SEGUIMIENTO DEL PACIENTE DIABÉTICO	159

D. ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA DE LA DIABETES MELLITUS.....	6
TABLA 2: CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	35
TABLA 3: CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES.	44
TABLA 4: FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR (FRCV) EN LA POBLACIÓN DE ESTUDIO, SEGÚN HISTORIA CLÍNICA.	45
TABLA 5: CONTROL DE DM PREVIO AL INGRESO.	47
TABLA 6: COMPLICACIONES MICROVASCULARES DE LA DIABETES.....	48
TABLA 7: COMPLICACIONES MACROVASCULARES DE LA DIABETES.....	49
TABLA 8: TRATAMIENTO ESTEROIDEO	49
TABLA 9: JUICIO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL AL ALTA.....	51
TABLA 10: ANTIDIABÉTICOS ORALES DURANTE EL INGRESO.....	52
TABLA 11: ESCALA CORRECTORA AISLADA DURANTE EL INGRESO	52
TABLA 12: SOLICITUD DE HBA1C (HEMOGLOBINA GLICOSILADA).	53
TABLA 13: CONTROL GLUCÉMICO DURANTE EL INGRESO.....	56
TABLA 14: GLUCEMIA DURANTE EL INGRESO SEGÚN CONTROL PREVIO.	57
TABLA 15: DURACIÓN DEL INGRESO E INCIDENCIA DE ÉXITOS.	58
TABLA 16: AJUSTE DE TRATAMIENTO ANTIDIABÉTICO AL ALTA EN BASE AL CONTROL GLUCÉMICO PREVIO.....	59
TABLA 17: AJUSTES DEL TRATAMIENTO ANTIDIABÉTICO AL ALTA SEGÚN LA EDAD.	60
TABLA 18: PRESCRIPCIÓN DE CORTICOIDES AL ALTA	60

E. ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: PAPIRO DE EBERS.....	3
FIGURA 2: FLUJO DE PACIENTES DURANTE EL ESTUDIO.....	43
FIGURA 3: DISTRIBUCIÓN DEL PESO EN LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	46
FIGURA 4: JUICIO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL AL ALTA.....	50
FIGURA 5: TRATAMIENTO DURANTE EL INGRESO.....	53
FIGURA 6: EFECTO DE LAS MEDIDAS DE INTERVENCIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES DE LAS GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA.....	54
FIGURA 7: CONTROL GLUCÉMICO DURANTE EL INGRESO.....	55
FIGURA 8: GLUCEMIA DURANTE EL INGRESO SEGÚN CONTROL PREVIO.	57

F. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AACE	American Association of Clinical Endocrinologists
ACV	Accidente cerebrovascular
ADA	American Diabetes Association
ADO	Antidiabéticos orales
BBC	Basal-Bolo-Correctora
DE	Desviación estándar
DM	Diabetes mellitus
DM1	Diabetes mellitus tipo 1
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
EEUU	Estados Unidos
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
FRCV	Factor de riesgo cardiovascular
HbA1c	Hemoglobina glicosilada
HGUGM	Hospital General Universitario Gregorio Marañón
HTA	Hipertensión arterial
IAM	Infarto agudo de miocardio
IMC	Índice de masa corporal
IPC	Índice de precios de consumo
ONCE	Organización Nacional de Ciegos de España
RIC	Rango intercuartílico
SD	Standard deviation
SOG	Sobrecarga oral de glucosa

I. INTRODUCCIÓN

Breve reseña histórica

La primera referencia histórica de la diabetes mellitus se encuentra en el Papiro de Ebers (Figura 1), redactado en Egipto en torno al año 1550 a. C. y descubierto en 1862 d. C. en Tebas. En él se describen diferentes patologías entre las que encontramos una situación poliúrica con características similares a la diabetes mellitus. Para controlar la poliuria se recomendaba la utilización de semillas de gramíneas, raíces de arbustos y hojas de papiro disueltas en cerveza dulce, o grañones^a de trigo con dátiles del desierto y ocre nubio disueltos en agua(1,2).



Figura 1: Papiro de Ebers

Sushruta (600 a. C.), el padre de la medicina india, describe una enfermedad propia de obesos que comen dulces y arroz, que presentan una orina pegajosa y dulce (“madhumeha” u orina de miel). Hipócrates (460 a. C.) también describe nuevamente sus

^agrañón. (Del lat. hisp. *grañio, -ōnis). 1. m. Especie de sémola hecha de trigo cocido en grano. 2. m. Grano de trigo cocido.(157)

síntomas. El médico turco Areteo de Capadocia (81-138 a. C.) es quien finalmente acuña el término *diabetes* (literalmente “pasar a través”)(3).

Desde el Antiguo Egipto hasta nuestros días, el manejo de la diabetes mellitus ha evolucionado notablemente. Los médicos griegos prescribieron ejercicio y vino, así como sobrealimentación para compensar la pérdida de peso. Sin embargo, tenemos que esperar hasta finales del siglo XIX para que Josef von Mering y Oskar Minkowski demuestren el papel del páncreas en la fisiopatología de la enfermedad. En 1909, Jean de Meyer describe una hormona que reduce la glucemia, aunque su existencia en aquel momento aún era hipotética, y le otorga el nombre de *insulina*. Finalmente, en diciembre de 1921, Frederick Grant Banting y Charles Herbert Best aíslan la molécula de insulina y demuestran su efecto. El 11 de enero de 1922, un mes más tarde, Leonard Thombson, un chico de 14 años, se convierte en el primer paciente diabético tratado con insulina(4).

La prevalencia de la DM ha aumentado a nivel mundial drásticamente en los últimos 20 años, desde 30 millones de casos estimados en 1985 hasta 285 millones en 2010.

En España, los resultados del Estudio Di@bet.es(5), realizado en 2009-2010, muestran que un 30% de la población del estudio presentaba alteraciones en el metabolismo de la glucosa. Igualmente, estiman la proporción de pacientes diabéticos en España en 13,8% (IC 95% 12,8-14,7%).

Definición de diabetes mellitus

Hoy en día la diabetes mellitus (DM) se define como un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por la hiperglucemia producida por un defecto en la secreción de insulina, en su acción, o en ambas. Esta hiperglucemia crónica se ha asociado con daños en diferentes órganos. De hecho, los criterios diagnósticos actuales se definieron como los niveles de hiperglucemia en los que aumenta la prevalencia de retinopatía(6).

Los criterios diagnósticos incluyen⁽⁷⁾^b:

- Hemoglobina glicosilada (HbA1c) $\geq 6,5\%$
- Glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dL
- Glucemia ≥ 200 mg/dL a las 2 horas de una sobrecarga oral del glucosa (SOG)
- Glucemia casual ≥ 200 mg/dL en pacientes con clínica clásica de hiperglucemia o crisis hiperglucémica

Clasificación de la diabetes mellitus

En 1959, se diferenciaron 2 tipos de diabetes: diabetes mellitus tipo 1 o insulino dependiente y diabetes mellitus tipo 2 o no insulino dependiente. Hay que esperar hasta 1979 para tener la primera clasificación oficial de la American Diabetes Association (ADA): la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) se nombra diabetes mellitus insulino dependiente y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se nombra diabetes mellitus no insulino dependiente). En 2003, se cambian oficialmente los términos para abandonar el concepto de dependencia de la insulina.

Actualmente, la ADA reconoce 4 grandes grupos de DM que pueden subdividirse según su etiología como se describe en la Tabla 1⁽⁷⁾.

^bSe comentan aquí la definición y los criterios de 2013, que no presentan cambios sustanciales respecto a la definición y los criterios de 2011 (158), cuando se comenzó el estudio de esta tesis.

I. Diabetes tipo 1 (destrucción de células β , habitualmente deriva en déficit absoluto de insulina)

Autoinmune

Idiopática

II. Diabetes tipo 2 (desde resistencia a la insulina con déficit relativo de insulina hasta déficit secretor predominantemente con resistencia a la insulina)

III. Otros tipos específicos

Defectos genéticos de la función de células β

Defectos genéticos en la acción de la insulina

Enfermedades del páncreas exocrino

Endocrinopatías

Inducido por drogas o fármacos

Infecciones

Formas inhabituales de diabetes inmunomediada

Otros síndromes genéticos relacionados ocasionalmente con diabetes

IV. Diabetes gestacional

Tabla 1: Clasificación etiológica de la diabetes mellitus

Adaptado de American Diabetes Association, 2013

Diabetes mellitus tipo 2

La DM2 agrupa a aquellos individuos con resistencia a la insulina y déficit relativo de insulina (más que absoluto). Aunque su etiología no se conoce bien, no se produce la destrucción autoinmune de las células β pancreáticas y los pacientes no presentan ninguna de las otras causas de diabetes descritas en la Tabla 1(7).

Habitualmente, la DM2 comienza con resistencia al efecto de la insulina. Esto conlleva un aumento en las necesidades de insulina para mantener el nivel de normoglucemia. Cuando las células pancreáticas son incapaces de suplir estas necesidades, se produce la hiperglucemia. Por otro lado, la hiperglucemia en sí misma puede afectar la función de las células β pancreáticas y exacerbar la resistencia insulínica, llevando a un círculo vicioso(8).

La prevalencia de la DM2 está aumentando más rápidamente que la de DM1. La obesidad, la falta de actividad física y la edad avanzada son factores de riesgo establecidos para el desarrollo de DM2(9). La industrialización progresiva y el envejecimiento de la

población en los países desarrollados conllevan un aumento de estos factores de riesgo y, por tanto, un aumento en la prevalencia de DM2 en la población.(6).

Importancia de la DM en los pacientes hospitalizados

Mientras el número de diabéticos en la población general ha aumentado notablemente en los últimos años, este número se ha visto reflejado en un aumento del número de pacientes diabéticos ingresados. En 1988, en EEUU, se contaron 2,8 millones de pacientes diabéticos hospitalizados, aumentando a 5,5 millones en 2009 (10). El riesgo de hospitalización aumenta con la edad, el tiempo de evolución de la diabetes y el número de complicaciones de la enfermedad (11), factores muy prevalentes entre los pacientes de medicina interna.

El estudio United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) (12) estableció el papel del control óptimo de la glucemia en la protección de la aparición de lesiones microvasculares. La hiperglucemia descontrolada y la hipoglucemia iatrogénica son dos situaciones habituales, peligrosas y prevenibles en los pacientes diabéticos hospitalizados(13,14). El mal control glucémico durante el ingreso hospitalario se asocia habitualmente a diversos factores. Estos factores incluyen la hiperglucemia de estrés, la administración exógena de glucocorticoides y, sobre todo, el manejo glucémico subóptimo(15).

La hospitalización ofrece una oportunidad para identificar a los pacientes con DM no diagnosticada o con prediabetes, pero también para mejorar el manejo, tanto intrahospitalario como extrahospitalario de esta enfermedad. La valoración del tratamiento crónico, el ajuste del mismo y la educación diabetológica forman los pilares de la intervención sobre el manejo crónico de la DM(16,17).

El manejo hospitalario de los pacientes diabéticos supone una importante carga económica dentro del gasto sanitario español. Según los resultados del estudio SECCAID publicados en 2013(18), el coste anual directo de la DM se estima en 5.523 millones de euros. De esta cifra, 1.976 millones de euros (35,8%) derivan de gastos hospitalarios. El coste de la hospitalización de un paciente diabético se estima en 2,3 veces el coste de un

paciente no diabético(19). El coste de la hospitalización de los pacientes diabéticos es notablemente mayor en los pacientes con mal control glucémico que en los pacientes con diabetes mellitus bien controlada(20).

Por estos motivos resulta imprescindible mejorar la eficiencia en el tratamiento y el control de la DM en los pacientes hospitalizados para reducir así sus complicaciones y los costes asociados a la enfermedad.

Los principales obstáculos para mejorar el control glucémico del paciente diabético hospitalizado son la inercia clínica, la sobrecarga asistencial y el miedo a la hipoglucemia(21–24). La inercia clínica se identificó por primera vez en el ámbito extrahospitalario y se define como la falta de intensificación del tratamiento a pesar de ser necesario(25). Este problema se observa a diario en el manejo hospitalario de los pacientes diabéticos, donde el motivo de ingreso pocas veces es la DM o su descompensación. El manejo hospitalario de los pacientes se centra habitualmente en el problema agudo, dejando de lado las enfermedades crónicas supuestamente estables.

Por otro lado, el control rápido de la glucemia capilar gracias a las tiras de medición ha permitido dejar en manos de enfermería el ajuste fino del tratamiento, con las escalas móviles de insulina. El miedo a la hipoglucemia provoca que los ajustes no siempre sean tan finos como sería de esperar.

Múltiples estudios(26–31) han demostrado la utilidad de la prescripción protocolizada y la educación del personal sanitario de cara a mejorar el cumplimiento del tratamiento durante la hospitalización y optimizar los controles glucémicos.

Control de la glucemia en pacientes diabéticos hospitalizados

Pacientes ingresados en unidades de críticos

El control de la glucemia en los pacientes críticos con y sin diabetes es fundamental ya que la hiperglucemia es frecuente y se asocia a una mayor mortalidad y morbilidad. Sin

embargo, los objetivos de control son controvertidos. En 2001, Van den Berghe et al.(32) publicaron los resultados de su estudio en el que se demostró que el mantenimiento de la normoglucemia con un rango de glucemias de 80 a 110 mg/dL reducía la mortalidad y la morbilidad en pacientes críticos.

Estos resultados estimularon la elaboración de recomendaciones que incluían como objetivo el control estricto de la glucemia en los pacientes hospitalizados en las unidades de críticos. En cambio, en 2008, un meta-análisis de Wiener et al.(33) concluyó que el control estricto de la glucemia se asociaba a un aumento de las hipoglucemias y no reducía la mortalidad de los pacientes críticos.

Con este panorama de debate y desconcierto sobre los objetivos de control glucémico en los pacientes críticos, se decidió llevar a cabo un estudio multinacional y multicéntrico: el estudio NICE-SUGAR(34). Los pacientes incluidos se aleatorizaron a uno de los dos grupos de control glucémico: uno intensivo, con un objetivo de control entre 81 y 108 mg/dL (el mismo rango valorado por el estudio de Van den Berghe et al.), y otro convencional, con un objetivo de glucemia inferior o igual a 180 mg/dL, basado en encuestas de práctica habitual de Australia, Nueva Zelanda y Canadá. Los resultados fueron llamativos: la mortalidad a los 90 días y la incidencia de hipoglucemia grave fueron mayores en el grupo de control intensivo.

La metodología fue apropiada y los resultados son incontestables, pero existen importantes diferencias tanto en el diseño como en las características de los pacientes incluidos en el estudio inicial de Van den Berghe et al. y en el NICE-SUGAR. Estas desigualdades podrían explicar, al menos en parte, la diferencia de resultados. Pero, a pesar de las notables conclusiones, aún quedaba por definir cuál es el rango óptimo de las glucemias en el paciente crítico.

Parece razonable pensar que las glucemias deben situarse en un intervalo que evite el riesgo tanto de hipoglucemia como de hiperglucemia. Los resultados del NICE-SUGAR no negaban los beneficios del control glucémico, sino que apoyaban que los objetivos de control deben ser menos estrictos que los establecidos a raíz del estudio de Van den Berghe. Pero los datos disponibles no permitían definir el rango óptimo de las glucemias en el paciente crítico. Merece la pena recordar que, entre los resultados del NICE-SUGAR, la glucemia media en el grupo de tratamiento intensivo fue de 115 mg/dL y en el grupo de

INTRODUCCIÓN

tratamiento convencional fue de 144 mg/dL, claramente inferior a la observada en otros estudios, en los que, además, la glucemia de la rama de control convencional frecuentemente superaba los 200 mg/dL.

Actualmente, tras el análisis de todos los estudios disponibles, la ADA establece un objetivo de control glucémico en los pacientes ingresados en unidades de críticos de 144 a 180 mg/dL para reducir el riesgo de hipoglucemias y de hiperglucemias (35).

Por los estudios desarrollados en estos campos específicos, merece mención aparte el manejo de los controles glucémicos en los pacientes con ictus o en los pacientes con síndrome coronario agudo.

Pacientes con ictus en fase aguda

La hiperglucemia está presente en la fase aguda del ictus isquémico en alrededor del 20-50% de los pacientes(36). Afecta al 50% de los no diabéticos y al 100% de los pacientes diabéticos en las primeras 8 horas del cuadro. Normalmente esta elevación en las cifras de glucemia es moderada. En los pacientes no diabéticos que presentan hiperglucemia en la fase aguda del ictus se triplica el riesgo relativo de mortalidad(37). En el estudio UKPDS se encontró un aumento de 37% en la mortalidad por cada 1% de aumento en la HbA1c en los pacientes con ictus(38).

La presencia de hiperglucemia en el ingreso se asocia a mala evolución tras el ictus, relacionándose con un peor pronóstico funcional y mayores tasas de hemorragias cerebrales(39). El antecedente de DM, con o sin hiperglucemia durante el ingreso, también se asocia a peor pronóstico. En la actualidad, las guías de consenso de la American Heart Association (AHA), recomiendan el tratamiento con insulina a partir de cifras de 140-185 mg/dL en los pacientes con ictus(40).

Pacientes con evento isquémico coronario reciente

La DM se considera un factor de riesgo para presentar un evento isquémico coronario, pero también se ha valorado su relación con el pronóstico posterior al mismo. Varios estudios han relacionado la hiperglucemia de estrés en estos pacientes con la

mortalidad. El control glucémico en los pacientes con un evento coronario reciente, aún en los que no presentan DM, ha demostrado mejorar la evolución(41).

Pacientes con hospitalización por cirugía

Los pacientes diabéticos tienen más probabilidades de someterse a una intervención quirúrgica que los pacientes no diabéticos(42). La cirugía en los pacientes diabéticos se relaciona con un mayor tiempo de ingreso así como mayor morbilidad y mortalidad perioperatoria(43,44). La cirugía propiamente supone un evento estresante, tanto para los pacientes diabéticos como para los no diabéticos, predisponiendo a una situación de hiperglucemia. Durante la cirugía se ha demostrado que los niveles de insulina disminuyen y la capacidad del páncreas exocrino para producirla está mermada(45).

En el periodo perioperatorio, a los pacientes se les limita la ingesta, llegando a menudo a dejarlos en ayunas. En este escenario, los antidiabéticos orales se retiran, reemplazándose por escalas móviles de insulina rápida. Esta práctica ha demostrado su limitado efecto terapéutico en varios estudios(46,47). El estudio RABBIT-2-Surgery publicado por Umpierrez et al. (43) en 2011 demostró la seguridad del régimen basal-bolo en los pacientes quirúrgicos. Umpierrez et al. observaron un mejor control glucémico desde el primer día del ajuste de tratamiento, reemplazando la escala móvil de insulina rápida por una pauta de insulina glargina basal y bolos de insulina glulisina pre-prandiales ajustados según controles. El objetivo de control era mantener la glucemia entre 100-140 mg/dL. Este objetivo se consiguió en 53% de los valores de glucemia capilar de los pacientes con pauta basal-bolo respecto a 31% en los pacientes con escala móvil de insulina rápida. Estos resultados se consiguieron sin aumentar el número de hipoglucemias, por lo que el régimen terapéutico de elección en los pacientes diabéticos sometidos a una cirugía sería la pauta basal-bolo.

Pacientes con hospitalización médica

Se considera que entre el 12% y el 25% de los pacientes ingresados en un hospital son diabéticos y 38% de los ingresados presentan hiperglucemia, sean o no diabéticos(48) .

INTRODUCCIÓN

El impacto negativo de la hiperglucemia sobre la tasa de mortalidad en los pacientes ingresados ha sido ampliamente valorado. El control subóptimo de la glucemia en los pacientes con DM2 hospitalizados en plantas médicas se relaciona con múltiples consecuencias negativas. Se ha demostrado su relación con el aumento del tiempo de ingreso, del riesgo de infecciones e incluso de la mortalidad (49,50).

Objetivos de control

El principal objetivo en el tratamiento de la diabetes de los pacientes hospitalizados es evitar las descompensaciones, tanto hipoglucémicas como hiperglucémicas. Para esto es importante establecer un margen dentro del cual se deben mantener los niveles de glucemia durante el ingreso.

Ya en 1997, Queale, Seidler y Brancati (15) realizaron un estudio en el que analizaron la efectividad de las escalas móviles de insulina. Aunque las alteraciones en la cicatrización, en la función leucocitaria o la diuresis osmótica comienzan con valores de glucemia mayores a 200 mg/dL (49), en su estudio se establecieron 60 mg/dL y 300 mg/dL como márgenes de hipoglucemia e hiperglucemia respectivamente. Estos niveles se alejan mucho de lo que se plantea como aceptable hoy en día. Entre sus resultados llama la atención que los pacientes presentaron 3 veces más hiperglucemias que hipoglucemias y recomiendan el ajuste diario del tratamiento insulínico.

A la vista de las evidencias que fueron surgiendo en los siguientes años, la American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) en 2004 (51) y, posteriormente, la ADA en 2005 (52) publicaron un consenso y una guía de práctica clínica que definían los objetivos de control. En estas publicaciones establecieron como objetivos de control una glucemia preprandial entre 90 y 130 mg/dL y una glucemia en cualquier momento de hasta 180 mg/dL. La inercia clínica y el miedo a la hipoglucemia han retrasado la implantación de estos objetivos en la práctica clínica diaria(53). Esto provoca que el control de los pacientes siga siendo insuficiente, aceptando niveles de hiperglucemia mucho más fácilmente que los de hipoglucemia (54).

Desde 2012, las diferentes sociedades recomiendan mantener los niveles de glucemia pre-prandial por debajo de 140 mg/dL y los niveles de glucemia en cualquier momento del

día por debajo de 180 mg/dL. Se acepta que estos valores puedan modificarse de acuerdo a la situación clínica del paciente, pero siempre manteniéndose por debajo de 200 mg/dL(55–58).

Pautas de tratamiento

Desde 1997 ya se empezó a poner en duda la utilidad de la escala móvil de insulina para el control de los niveles de glucemia en los pacientes hospitalizados, cuando Queale, Seidler y Brancati (15) publicaron los resultados de su estudio prospectivo. En su estudio, tanto la pauta de escala móvil más estricta como la más laxa se relacionaron con un aumento de la hiperglucemia al ser utilizadas como único tratamiento antidiabético. Este mal control se relaciona con el carácter “corrector” de esta pauta, sin prevenir la aparición de hiperglucemias ni, por tanto, sus efectos nocivos.

Hay que esperar hasta el año 2007 para encontrar un estudio amplio que demostrase la superioridad de una pauta de tratamiento concreta respecto a las escalas móviles aisladas. En ese año se publicaron los resultados del estudio RABBIT-2 (55), en el que se comparó la eficacia de la escala móvil de insulina aislada (administración de insulina rápida 4 veces al día según controles capilares de glucemia) respecto a la administración demostrando la superioridad del tratamiento con pauta basal-bolo-correctora (BBC) sobre las pautas correctoras aisladas con insulina rápida.

Desde entonces, varias guías de práctica clínica han descrito el protocolo a seguir para el tratamiento de los pacientes diabéticos hospitalizados (55,59,60). Aunque estas guías no siempre se siguen(21,61–63), entre sus principales recomendaciones se encuentran:

- Retirada de antidiabéticos orales (ADO).
- Evitar las escalas móviles de insulina rápida.
- Tratamiento con insulina basal o intermedia en combinación con bolos de insulina rápida preprandiales ajustados según los niveles de glucemia.
- Monitorización del control con determinación de niveles de glucemia capilar periférica frecuentes y ajustados a las ingestas.
- Solicitud de HbA1c para valorar la necesidad de ajuste de la medicación antidiabética al alta.

El ingreso también supone una ocasión para mejorar el control ambulatorio de la DM, ajustando el tratamiento domiciliario según el control glucémico a largo plazo. Este control se puede valorar según los valores de HbA1c. El mejor control glucémico se asocia con una reducción en el número de reingresos(64).

Antecedentes y justificación del proyecto

Todo el personal implicado en el tratamiento de los pacientes diabéticos durante su ingreso hospitalario, desde los médicos adjuntos hasta los estudiantes de enfermería, debe conocer los protocolos de tratamiento implantados en cada centro para mejorar el control glucémico. Por una parte, los médicos deben conocer el impacto del control glucémico sobre el pronóstico de los pacientes, los objetivos óptimos de control y la mejor pauta de tratamiento para conseguirlo. Por otro lado, la enfermería es quién finalmente va a aplicar el tratamiento con las pautas y explicaciones detalladas por el médico, por lo que debe comprender la forma y el momento óptimo de las mediciones de glucemia así como de las inyecciones subcutáneas prescritas(65,66). Igualmente, deben saber detectar los niveles críticos de glucemia y las situaciones en las que se precisa la intervención urgente de un médico(67).

Por estos motivos, en los últimos años, varios centros han desarrollado diferentes programas para mejorar el control glucémico de los pacientes. Muchos de ellos han puesto además en marcha estudios para analizar el efecto de estas medidas educativas sobre los valores de glucemia de los pacientes hospitalizados en servicios de medicina interna(68).

Entre los diferentes proyectos de educación se pueden encontrar programas simples como la implantación de una plantilla para calcular el tratamiento insulínico(69) o la puesta en marcha de un curso interactivo para mejorar los conocimientos(70).

Se pueden encontrar también programas con diferentes enfoques, como el desarrollo de un protocolo de insulina subcutánea acompañado de un programa educativo y un plan de prescripción farmacológica (30,71). El uso de la informática también ha resultado útil para el diseño de un programa de casos clínicos para la educación diabetológica para residentes(72). El desarrollo de un equipo multidisciplinar para el manejo de estos pacientes

(73,74) o la implantación de una hoja de seguimiento para enfermería junto con un protocolo de tratamiento insulínico(75) también han demostrado su utilidad.

Un estudio valoró el efecto de la educación a los pacientes sobre el control a largo plazo de los niveles de glucemia(28).

Se decidió revisar en nuestros servicios de medicina interna las guías de práctica clínica y las recomendaciones para el tratamiento inicial del paciente diabético hospitalizado con el propósito de actualizar el manejo de este tipo de pacientes en el servicio. Se empezó a vislumbrar que el manejo del paciente diabético en las plantas de hospitalización de medicina interna de nuestro hospital distaba mucho de lo recomendado y parecía que las pautas de insulina rápida correctora aisladas se utilizaban en la casi totalidad de los pacientes y se aceptaban controles glucémicos muy por encima de lo recomendable. Es por ello que se puso en marcha un estudio prospectivo para revisar el manejo y los controles de glucemia capilar de los pacientes diabéticos que ingresaron en las plantas de medicina interna durante 2 meses(76,77).

Ante los malos resultados, el servicio empezó a tomar conciencia de la escasa importancia que se daba en los servicios de medicina interna a las enfermedades crónicas concomitantes no agudizadas durante el ingreso. La preocupación por reducir la estancia media justificaba que el principal interés durante los ingresos agudos se centrara en las enfermedades que motivaban el ingreso, descuidando un aspecto que hasta entonces se consideraba poco relevante: el adecuado control de la glucemia de los diabéticos ingresados. La revisión de la bibliografía y el conocimiento del incorrecto manejo nos hicieron tomar interés por mejorarlo. Esto se plasmó en la puesta en marcha de esta tesis doctoral que pretendía, después de esa primera fase de descripción del problema, poner en marcha una segunda fase de programas de educación de las nuevas recomendaciones a médicos (adjuntos y residentes), enfermeras y estudiantes de medicina y enfermería de los servicios. Finalmente, en una tercera fase, se evaluarían los cambios en las pautas de manejo de los pacientes diabéticos ingresados en las mismas plantas de medicina interna.

En estudios previos, la evaluación del beneficio de los programas de educación y de las diferentes medidas de intervención en estos estudios varía entre las pocas semanas y 1 año. En cambio, no hemos encontrado estudios que valoren el efecto de medidas

INTRODUCCIÓN

desarrolladas durante un periodo de 2 años con diferentes enfoques, orientadas a todo el personal sanitario, en la estandarización del manejo de la DM en el paciente hospitalizado.

II. HIPÓTESIS

El miedo a la hipoglucemia entre el personal sanitario hace que el tratamiento prescrito por los médicos y el administrado por enfermería sea permisivo con la hiperglucemia.

Ante los resultados del estudio preliminar, surgieron las siguientes preguntas:

- ¿Se puede mejorar el control de la glucemia de los pacientes diabéticos hospitalizados?
- ¿Cómo se puede cambiar el manejo de los pacientes diabéticos para que se aproxime más a las recomendaciones de las guías de práctica clínica?
- ¿La educación a través de sesiones formativas y la instauración de un protocolo de manejo sería suficiente para romper las inercias existentes?

Hipótesis conceptual

Las medidas de intervención educativas a todo el personal sanitario mejoran el control glucémico de los pacientes diabéticos hospitalizados en los servicios de medicina interna.

Hipótesis operativa

La educación para el cumplimiento de las guías de práctica clínica se traduce en mejor control de la glucemia capilar durante el ingreso.

Hipótesis nula

La educación del personal sanitario para el cumplimiento de las recomendaciones de manejo hospitalario de la diabetes mellitus tipo 2 no aumenta el número de controles glucémicos en rango de normoglucemia.

III. OBJETIVOS

Objetivo general

Estudiar el efecto de las medidas de intervención educativas sobre la actuación del personal sanitario de los servicios de medicina interna en el manejo del paciente diabético ingresado y su repercusión en los valores de glucemia capilar de los pacientes diabéticos hospitalizados.

Objetivos específicos

1. Realizar una intervención educativa sobre el personal sanitario adscrito a los servicios de medicina interna para divulgar las recomendaciones sobre el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados.
2. Conocer las características epidemiológicas de los enfermos diabéticos que ingresan en los servicios de medicina interna.
3. Describir los motivos de ingreso en medicina interna de los pacientes diabéticos.
4. Estudiar el cumplimiento de las guías de práctica clínica para el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados tras las medidas de intervención educativa.
5. Examinar los tratamientos prescritos para el manejo de la diabetes en los pacientes ingresados y su efecto sobre el control glucémico.
6. Valorar el efecto de las medidas de intervención educativas sobre la estancia media hospitalaria de los pacientes diabéticos.
7. Analizar los ajustes del tratamiento ambulatorio que se realizan en los pacientes diabéticos por grupos de edad.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

Ámbito del estudio

El Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM) es un hospital público perteneciente al Servicio Madrileño de Salud, ubicado en el distrito de Retiro de Madrid. En el año 2012 daba servicio a una población de 317.362 personas. Dispone de 1.671 camas, de las cuales 138 (8,26%) pertenecían al Departamento de Medicina Interna.⁽⁷⁸⁾

El Departamento de Medicina Interna, consta de dos servicios de hospitalización convencional (Medicina Interna A y Medicina Interna B), con 64 camas cada uno, una Unidad de Corta Estancia, con 10 camas, y una Unidad de Hospitalización a Domicilio.

Este estudio se llevó a cabo en el Servicio de Medicina Interna A, que cuenta con un personal de 12 facultativos, 20 médicos residentes y 28 enfermeros divididos en 3 turnos.

Los pacientes ingresan en su mayoría desde el Servicio de Urgencias por procesos agudos, para la estabilización o resolución de los mismos, o para la realización de estudios diagnósticos en determinados casos. Durante su hospitalización, los pacientes que no presentan limitación para la ingesta oral, reciben habitualmente 3 comidas diarias (desayuno, comida y cena) a las 09:00, 13:00 y 20:30 horas. Se suelen realizar controles de glucemia capilar a los pacientes diabéticos antes de cada ingesta.

La farmacia del hospital dispone de insulinas basales (glargina, detemir, NPH y NPL), insulina de acción rápida (regular) y análogos de insulina de acción rápida (glulisina y lispro) para el tratamiento de los pacientes diabéticos.

Durante el periodo de estudio se dejó a criterio de los facultativos la prescripción del tratamiento, sin restricciones en el tipo de insulina y sin obligación para adherirse a los protocolos establecidos.

Características del estudio

Diseño del trabajo

Se realizó un estudio epidemiológico de cohortes, experimental, de intervención comunitaria, prospectivo, analítico y no aleatorizado. Se llevó a cabo una recogida de datos pre-intervención, un programa educativo y una nueva recogida post-intervención.

La recogida de datos se realizó en dos fases, separadas entre sí 25 meses. En el transcurso de ambas fases se realizaron medidas de educación entre el personal médico y de enfermería del Servicio de Medicina Interna A.

Sujetos a estudio

Criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en la historia clínica, ingresados en el Servicio de Medicina Interna A del HGUGM durante los periodos de estudio.

Criterios de exclusión

Se excluyeron del análisis los pacientes con diagnósticos de diabetes mellitus tipo 1, diabetes gestacional o diabetes esteroidea. Igualmente, fueron excluidos aquellos que pasaron algún periodo de ese ingreso en un servicio diferente al Servicio de Medicina Interna A.

Por razones operativas, algunos pacientes se excluyeron solamente para el análisis de ciertas variables. Así, los pacientes que fallecieron durante el ingreso se excluyeron del análisis de las variables al alta. Igualmente se excluyeron del análisis de los controles glucémicos aquellos pacientes en los que no se realizaran mediciones de glucemias durante el ingreso.

La recogida de la muestra se realizó en 2 periodos.

En la primera fase, se recogieron los datos de todos los pacientes con criterios de inclusión que ingresaron entre el día 16 de marzo de 2011 y el día 15 de mayo de 2011 en el Departamento de Medicina Interna del HGUGM, obteniendo un total de 100 pacientes válidos.

Posteriormente, en diferentes momentos a lo largo de los siguientes 2 años, se realizaron medidas de intervención educativa sobre el personal médico (residentes y médicos especialistas) y de enfermería (turnos de mañana, tarde y noche) del Departamento de Medicina Interna.

En la segunda fase, tras las reiteradas medidas de intervención, se recogieron los datos de los pacientes ingresados en el Servicio de Medicina Interna A del HGUGM que cumplieran los criterios de inclusión a partir del día 16 de abril de 2013. Se continuó hasta obtener un tamaño muestral de 100 pacientes, equivalente al tamaño muestral del grupo de control. La recogida finalizó el 20 de junio de 2013.

Recursos humanos

Equipo investigador

Investigador principal

- Dra. Adriana González Munera (Servicio de Medicina Interna)

Colaboradores

- Dra. Belén Andrés del Olmo (Servicio de Medicina Interna)

Desarrollo del protocolo de recogida de datos de la fase pre-intervención

Recogida de datos de la fase pre-intervención

Análisis de resultados de la fase pre-intervención

- Dra. María Barrientos Guerrero (Servicio de Medicina Interna)

Desarrollo del protocolo de recogida de datos de la fase pre-intervención

Recogida de datos de la fase pre-intervención

Análisis de resultados de la fase pre-intervención

- Dr. Pablo Demelo Rodríguez (Servicio de Medicina Interna)

Desarrollo del protocolo de recogida de datos de la fase pre-intervención

Recogida de datos de la fase pre-intervención

Análisis de resultados de la fase pre-intervención

- Dr. Salvador Gámez Casado (Servicio de Medicina Interna)

Desarrollo del protocolo de recogida de datos de la fase pre-intervención

Recogida de datos de la fase pre-intervención

Análisis de resultados de la fase pre-intervención

- Dra. Esther Durán (Servicio de Farmacología Clínica)

Adaptación del protocolo de tratamiento a la aplicación de prescripción electrónica

Definición de variables

Variables recogidas o medidas

Fecha de nacimiento (dd/mm/aaaa): recogida de la historia clínica electrónica.

Fecha de ingreso (dd/mm/aaaa): según se recoge en el sistema informático del hospital.

Sexo (hombre/mujer): varón o mujer según se recoge en el sistema informático del hospital.

Peso (variable continua medida en kg): medido por los investigadores durante el ingreso.

Talla (variable continua medida en cm): medido por los investigadores durante el ingreso.

Glucemia plasmática al ingreso (variable continua medida en mg/dL): glucemia medida en la primera analítica sanguínea realizada a la llegada al hospital, habitualmente en el Servicio de Urgencias.

Se obtuvieron del apartado de antecedentes personales del informe de ingreso los siguientes parámetros:

Presencia de hipertensión arterial (Si/No)

Presencia de dislipidemia (Si/No)

Antecedente de tabaquismo (Si/No)

Presencia de factor de riesgo cardiovascular (FRCV) (Si/No)

Presencia de nefropatía diabética (Si/No)

Presencia de retinopatía diabética (Si/No)

Presencia de polineuropatía diabética (Si/No)

Presencia de complicaciones microvasculares (Si/No)

Antecedente de accidente cerebrovascular (Si/No)

Antecedente de enfermedad cardiovascular (Si/No)

Antecedente de vasculopatía periférica (Si/No)

Presencia de complicaciones macrovasculares (Si/No): presencia de accidente cerebrovascular, enfermedad cardiovascular o vasculopatía periférica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Solicitud de HbA1c (Si/No): presencia en el archivo de analíticas de algún valor de HbA1c durante las fechas del ingreso.

Valor de HbA1c (variable continua medida en %): valor numérico de HbA1c medido durante las fechas del ingreso.

Tratamiento previo al ingreso (uso de antidiabéticos orales, tipo y dosis; uso de insulina, tipo y dosis): según se recoge en el apartado de tratamiento habitual del informe de ingreso.

Tratamiento al ingreso (uso de antidiabéticos orales, tipo y dosis; uso de insulinas, tipo y dosis): según el primer tratamiento prescrito por el médico responsable en la planta.

Tratamiento al alta (uso de antidiabéticos orales, tipo y dosis; uso de insulinas, tipo y dosis): según se recoge en el informe de alta.

Tratamiento esteroideo previo al ingreso (Si/No): tratamiento con esteroides sistémicos según se recoge en el apartado de “Tratamiento habitual” del informe de ingreso.

Tratamiento esteroideo al ingreso (Si/No): tratamiento con esteroides sistémicos según el primer tratamiento prescrito por el médico responsable en la planta.

Tratamiento esteroideo al alta (Si/No): tratamiento con esteroides sistémicos según se recoge en el informe de alta.

Glucemias capilares durante el ingreso (variable continua medida en mg/dL): recogidas del registro de enfermería y agrupadas según valores en hipoglucemia (≤ 80 mg/dL), buen control (80-140 mg/dL), e hiperglucemia (> 140 mg/dL).

Juicio clínico principal: según se recoge en el informe de alta.

Fecha de alta (dd/mm/aaaa): según se recoge en el sistema informático del hospital.

Destino al alta (a domicilio, traslado a otra unidad o exitus): según consta en el sistema informático del hospital.

Variables calculadas

Edad (variable continua medida en años): diferencia entre la fecha de ingreso y la fecha de nacimiento, truncando a la unidad.

Porcentaje de glucemias en cada grupo de valores (variable continua medida en %): se calculó el porcentaje de valores en el grupo de hipoglucemia (h), buen control (b) e hiperglucemia (H), respecto al total de valores de glucemias capilares recogidos para cada paciente durante el ingreso, siguiendo la siguiente fórmula: .

$$\%hipoglucemia_i = \frac{h_i}{h_i + b_i + H_i} \times 100$$

Estancia hospitalaria (variable continua medida en días): se calculó a partir de la diferencia entre la fecha de alta y la fecha de ingreso.

IMC; Índice de Masa Corporal (variable continua medida en kg/m²): relación entre el peso y la talla según la siguiente fórmula:

$$IMC = \frac{Peso (kg)}{Talla (m)^2}$$

Sobrepeso (Si/No): IMC entre 25 y 29,9 kg/m^{2c}

Obesidad (Si/No): IMC igual o superior a 30 kg/m²

Obesidad grado I (Si/No): IMC entre 30 y 34,9 kg/m²

Obesidad grado II (Si/No): IMC entre 35 y 39,9 kg/m²

Obesidad grado III o mórbida (Si/No): IMC mayor o superior a 40 kg/m²

^c Para la clasificación de sobrepeso, obesidad, obesidad grado I, obesidad grado II y obesidad grado III se ha tomado como referencia la definición de la OMS(159)

MATERIAL Y MÉTODOS

DM bien controlada (Si/No): Se consideraron como buen control valores de HbA1c menores o iguales a 7%

DM mal controlada (Si/No): Se consideraron como mal control valores de HbA1c por encima de 7%

Descripción del plan de trabajo

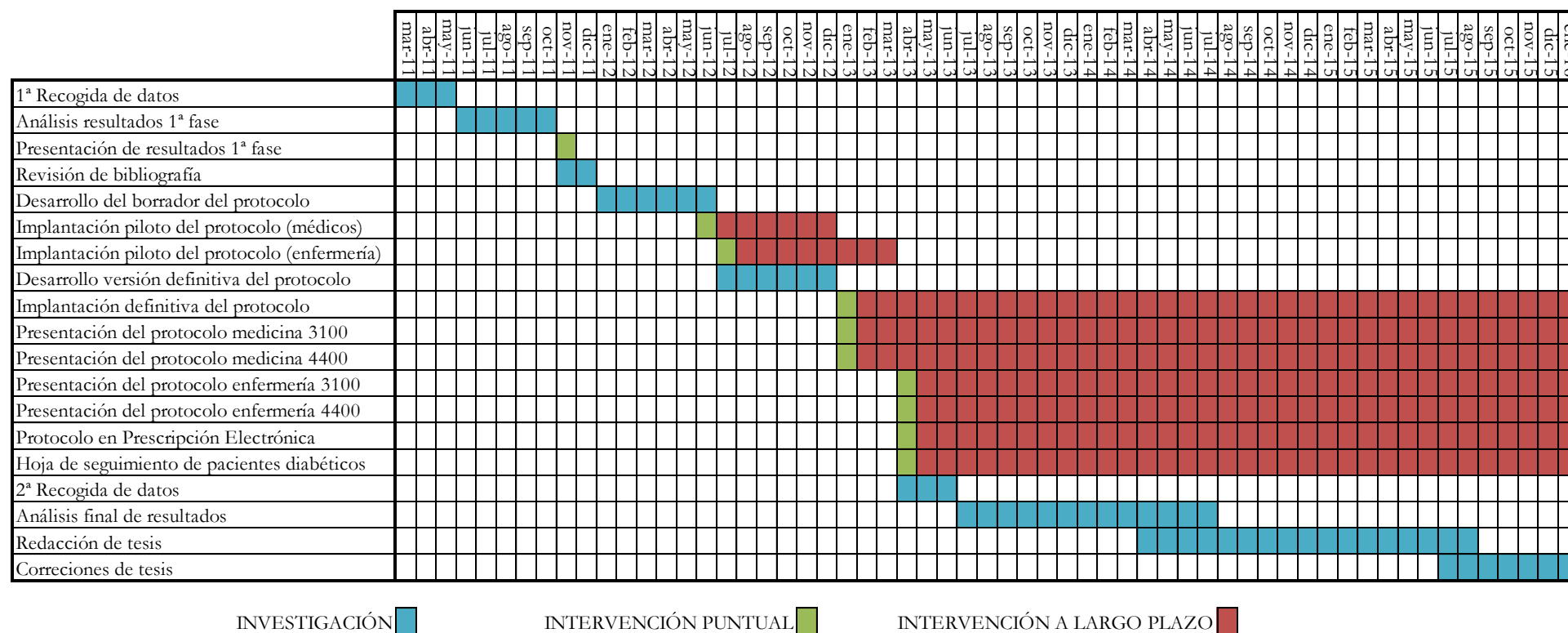


Tabla 2: Cronograma de trabajo

Descripción de las medidas de intervención

Presentación de resultados de la primera fase

Con el fin de concienciar al personal del Servicio de Medicina Interna del problema que existía con el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados se organizó una sesión general. En ella, los investigadores que participaron en la primera fase de recogida de datos presentaron los resultados del análisis inicial y lo compararon con las guías de práctica clínica vigentes en ese momento. En concreto se realizó una revisión del consenso de 2011 de la AACE y la ADA para el control glucémico de los pacientes ingresados (79). (Anexo I)

Se observaron múltiples discordancias entre las recomendaciones y la práctica real. Esto motivó el desarrollo de las siguientes medidas de intervención de cara a mejorar el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados en el servicio de medicina interna.

Desarrollo del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado”

Con el objetivo de dar a conocer al personal médico y de enfermería las recomendaciones de las guías de práctica clínica se diseñó un protocolo resumido. Se presentó en formato de tríptico de bolsillo de forma que pudiera ser accesible en cualquier sitio y en cualquier momento para facilitar su consulta. (Anexo II)

Presentación y explicación del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado”

De cara a mejorar el cumplimiento del protocolo desarrollado, en lugar de difundirlo a todo el personal directamente, se organizaron sesiones, tanto con enfermería como con los médicos del servicio. En estas sesiones se explicó la importancia del cumplimiento del protocolo y las diferentes partes del mismo. A través de estas sesiones se facilitó la toma razonada de decisiones para la prescripción del tratamiento antidiabético para mejorar la adaptación del mismo a cada paciente. (Anexos III y IV)

Para reforzar el conocimiento del protocolo, la presentación del mismo se realizó en 2 veces. En la primera se presentó la versión piloto del protocolo, más resumida y sencilla

que la versión final. Esto permitió valorar durante 6 meses los puntos que sería necesario reforzar o cambiar. En la segunda fase se presentó la versión final del protocolo, recordando nuevamente todas las recomendaciones de las guías de práctica clínica.

Inclusión del protocolo en la aplicación de prescripción electrónica

Para facilitar la prescripción de la pauta completa de tratamiento recomendada en el protocolo se contó con la colaboración del Servicio de Farmacología Clínica. Con su ayuda, se adaptó el protocolo a la medicación disponible en la farmacia del hospital. Igualmente, se incluyó en el programa de prescripción hospitalaria un tratamiento de ejemplo y una plantilla para que los médicos pudieran adaptarla fácilmente a cada paciente, simplificando la prescripción de la pauta BBC. (Anexo V)

Presentación y explicación de la inclusión del protocolo en la aplicación de prescripción electrónica

Una vez incluido el protocolo en la aplicación de prescripción electrónica se organizó una sesión general del servicio. En ella se expusieron las ventajas que presentaba la utilización de la plantilla incluida en el programa y se recordaron las premisas del protocolo instaurado. (Anexo V)

Desarrollo de la “Hoja de seguimiento del paciente diabético”

Para mejorar la concienciación del personal sobre la DM2 del paciente ingresado y sus comorbilidades, se desarrolló la “Hoja de seguimiento del paciente diabético”. En ella se recogen los datos de filiación, las comorbilidades, valores de HbA1c, tratamiento previo al ingreso, juicio clínico al alta y el seguimiento de los valores de glucemia y dieta. (Anexo VI)

La hoja se imprimió en papel de tamaño folio (215x315 mm) de tal forma que fuese mayor que las hojas de seguimiento de constantes y de tratamiento de los pacientes habitualmente DIN-A4 (210x297 mm) y pudiera ser incluida en el mismo archivador, pero asomando por la parte superior de los demás documentos.

Esta hoja debía ser incluida por enfermería al ingreso del paciente y rellenada a diario por los estudiantes o residentes de medicina del equipo responsable del paciente. Posteriormente sus resultados se presentarían al adjunto responsable de cara al ajuste de tratamiento.

Plan de implantación de las medidas de intervención

- 29.11.2011: Sesión de presentación de resultados de la primera fase a todo el personal médico del Departamento de Medicina Interna. (Anexo I)
- Enero-junio 2012: Desarrollo del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado”
- 15.06.2012: Presentación del borrador e implantación piloto del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado” para médicos en Medicina Interna A (sección 3100)
- 04.07.2012: Presentación del borrador del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado” para enfermería de Medicina Interna A (sección 3100)
- Diciembre.2012: Versión definitiva del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado” (Anexo II)
- 22.01.2013: Presentación del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado” a médicos de Medicina Interna A (sección 3100) (Anexo III)
- 29.01.2013: Presentación del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado” a médicos de Medicina Interna A (sección 4400) (Anexo III)
- Abril.2013: Presentación del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado” a enfermería de Medicina Interna A (sección 3100) (Anexo IV)
- Abril.2013: Presentación del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado” a enfermería de Medicina Interna A (sección 4400) (Anexo IV)
- Abril.2013: Inclusión del protocolo “Manejo del paciente diabético hospitalizado” en la aplicación de Prescripción Electrónica (Anexo V)

- Abril.2013: Presentación e implantación de la hoja de seguimiento de pacientes diabéticos (Anexo VI)

Programas informáticos utilizados

Paquete ofimático

Se utilizó Microsoft Office Professional Plus 2010 para la redacción de textos (Microsoft Word), creación de tablas (Microsoft Excel) y dibujo de gráficos (Microsoft Excel). Igualmente se utilizó Microsoft PowerPoint para el desarrollo de las presentaciones utilizadas en las sesiones formativas así como para el diseño del protocolo de bolsillo.

Paquete estadístico

El análisis estadístico se realizó a través del paquete estadístico IBM SPSS Statistics 20.0 (2011).

Gestor bibliográfico

Para la gestión de la bibliografía y la introducción de citas bibliográficas acorde con el estilo Vancouver se ha utilizado el gestor bibliográfico Mendeley Desktop 1.13.8 (2015).

Análisis estadístico

El análisis estadístico descriptivo incluyó la medida de frecuencia y porcentajes para variables categóricas. Para las variables continuas se calculó la media y desviación estándar (DE), mediana y rangos intercuartílicos (RIC).

Para comparar las variables continuas entre los dos periodos de estudio, se utilizaron el test de la t de Student o el test de Mann-Whitney en variables con distribución paramétrica y no paramétrica, respectivamente. La comparación entre variables categóricas entre los dos periodos se realizó mediante el test de la Ji al cuadrado, y se utilizó el test de Fisher cuando el número de observaciones fue inferior a 5.

Poder estadístico

Al partir de un estudio previo, el tamaño muestral venía determinado por el mismo, con 100 pacientes en cada una de las cohortes. Se consideraron con significación estadística los valores de $p < 0,05$. En base a estos datos, y para detectar un descenso de 5 puntos porcentuales en la media de los valores de glucemia en rango de normoglucemia, se establece el poder estadístico del estudio en 73,8% al utilizar la fórmula siguiente:

$$z_{1-\beta} = \sqrt{\frac{n}{2}} \frac{d}{DE} - z_{1-\alpha}$$

En esta fórmula, n corresponde al tamaño muestral, DE a la desviación estándar de la muestra inicial y d a la diferencia mínima a detectar.

V. RESULTADOS

Características basales

Tras realizar el cribado de un total de 452 altas hospitalarias del Servicio de Medicina Interna del HGUGM en el periodo pre-intervención y de 578 altas hospitalarias en el periodo post-intervención, **se identificaron 103 pacientes con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en cada periodo**, resultando una prevalencia de DM2 en nuestro medio de 1/5 pacientes ingresados. **Como se puede ver en la Figura 2, se excluyeron 3 pacientes de cada uno de los grupos por traslados a otros servicios durante el ingreso.**

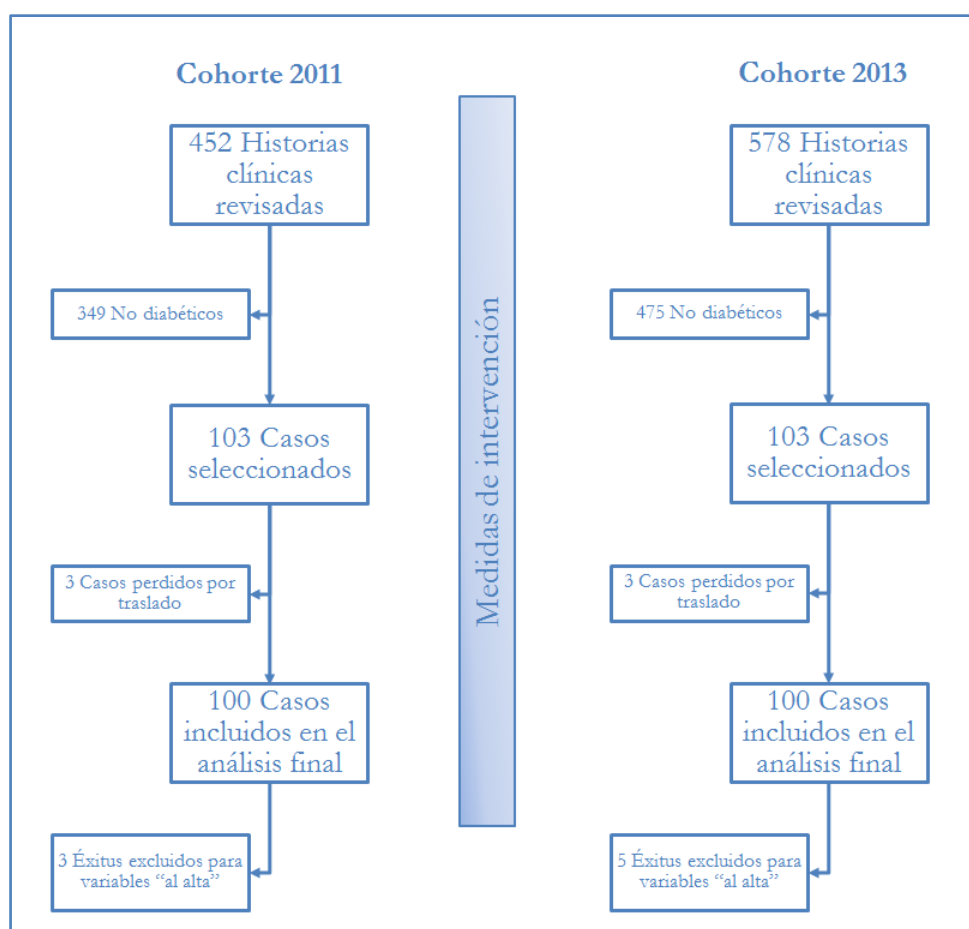


Figura 2: Flujo de pacientes durante el estudio

Características demográficas

Como se puede ver en la Tabla 3, las **características basales de los pacientes incluidos en cada periodo de estudio fueron similares**. Se encontraron **menos varones que mujeres en ambos periodos**: 42 varones (42,00%) en el primer periodo y 45 (45,00%) en el periodo post-intervención, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,67$). La **media de edad de los pacientes fue de 79,22 años (DE 9,66 años)**, sin encontrar diferencias significativas entre el primer periodo (78,31 años; DE 10,11 años) y el segundo periodo (80,12 años; DE 9,15 años) de estudio ($p=0,19$).

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	P
Varón (%)	42,00	45,00	0,67
Edad (años)			
Media (DE)	78,31 (10,11)	80,12 (9,15)	0,19
Mediana [RIC]	80,00 [73,00-85,75]	82,00 [75,25-87,00]	

Tabla 3: Características demográficas de los pacientes.
DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico.

Factores de riesgo cardiovascular

En la Tabla 4 se describe la prevalencia de FRCV en los pacientes estudiados, según los antecedentes recogidos de las historias clínicas. De los 200 pacientes de las dos cohortes, 192 (96,00%) presentaban concomitantemente otros FRCV además de la DM2: 98,00% en la cohorte de 2011 y 94,00% en la cohorte de 2013 ($p=0,14$). Como se puede observar en la Tabla 4, el FRCV más frecuente fue la hipertensión arterial con 90 pacientes (90,00%) en el grupo de 2011 y 87 pacientes (87,00%) en el grupo de 2013 ($p=0,51$).

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
FRCV (%)	98,00	94,00	0,14
Hipertensión arterial (%)	90,00	87,00	0,51
Dislipemia (%)	69,00	66,00	0,65
Tabaco (%)	31,00	30,00	0,88
IMC (kg/m ²)	(n=74)	(n=49)	
Media (DE)	30,25 (7,65)	28,79 (5,54)	0,25
Mediana [RIC]	30,14 [24,97-34,80]	27,36 [24,87-32,38]	

Tabla 4: Factores de riesgo cardiovascular (FRCV) en la población de estudio, según historia clínica.

IMC: índice de masa corporal; DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico.

Según se recogió en los antecedentes personales de las historias clínicas, se encontró **similar prevalencia de dislipidemia en ambas cohortes**; 69 pacientes (69,00%) con antecedente de dislipidemia en el grupo pre-intervención y 66 pacientes (66,00%) en el grupo post-intervención ($p=0,65$).

El **tabaco** también fue un factor con una **prevalencia similar en ambos grupos**, con 31 pacientes (31,00%) fumadores o exfumadores en el grupo de 2011 y 30 pacientes (30,00%) en el grupo de 2013 ($p=0,88$).

Durante el ingreso se pesó y se talló a 74 pacientes de la cohorte pre-intervención y a 49 pacientes de la cohorte post-intervención, presentando un **IMC medio ligeramente inferior en la cohorte post-intervención, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa**: 30,25 kg/m² (DE 7,65 kg/m²) y 28,79 kg/m² (DE 5,54 kg/m²) respectivamente ($p=0,25$). Como se puede ver en la Figura 3, la **prevalencia de pacientes con normopeso fue similar en ambos grupos (24,32% y 26,53% respectivamente)**. En la cohorte **post-intervención se objetivó mayor prevalencia de sobrepeso**: 19 pacientes (25,68%) y 21 pacientes (42,86%) respectivamente ($p=0,05$); **a costa de objetivarse menor prevalencia de obesidad en todos sus grados**: 19 pacientes (25,68%) en la cohorte preintervención y 7 pacientes (14,29%) en la cohorte

postintervención presentaban obesidad grado I ($p=0,13$); 11 pacientes (14,86%) en la cohorte preintervención y 5 pacientes (10,20%) en la cohorte postintervención presentaban obesidad grado II ($p=0,45$); 7 pacientes en la cohorte preintervención (9,46%) y 3 pacientes (6,12%) en la cohorte postintervención presentaban obesidad mórbida ($p=0,51$).

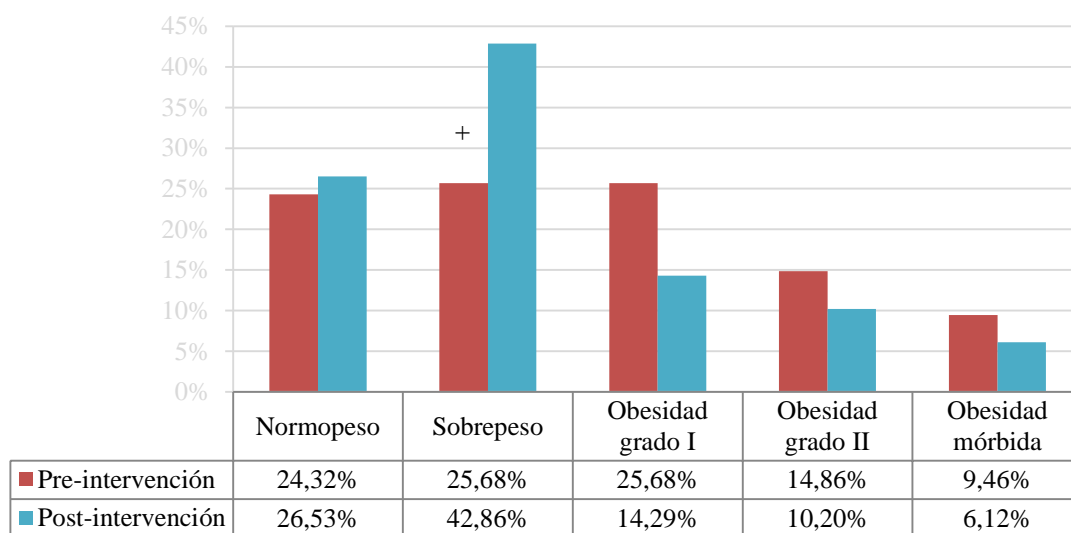


Figura 3: Distribución del peso en la población de estudio.

+: $p \leq 0,05$.

Control de DM previo al ingreso

Como se muestra en la Tabla 5, ambos grupos de estudio tenían similar control de la DM previo al ingreso, no encontrando diferencias estadísticamente significativas en la glucemia al ingreso ni en los valores medios de HbA1c. La media de la primera determinación de glucemia al ingreso en el grupo pre-intervención fue de 182,87 mg/dL (DE 91,77 mg/dL) mientras que en el grupo post-intervención fue de 177,69 mg/dL (DE 85,67 mg/dL) ($p=0,68$). Los pacientes en los que se midió la HbA1c en el grupo de 2011 presentaban de media HbA1c de 7,58% (DE 1,31%) y en el grupo de 2013 una media de 7,30% (DE 1,53%), no siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,31$).

El tratamiento que recibían los pacientes de ambos grupos previamente al ingreso era similar, predominando el uso de ADO aislados respecto a otros

tratamientos. En la cohorte pre-intervención, 60 pacientes (60,00%) tomaban ADO, mientras que en la cohorte post-intervención eran 68 los pacientes con tratamiento oral (68,00%), no siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,18$). El resto de pacientes recibían tratamiento con diferentes pautas de insulina.

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
Glucemia al ingreso (mg/dL)			
Media (DE)	182,87 (91,77)	177,69 (85,67)	0,68
Mediana [RIC]	160,00 [117,25-218,25]	154,00 [116,75-221,75]	
Valor de HbA1c (%)	(n=49)	(n=67)	
Media (DE)	7,58 (1,31)	7,30 (1,53)	0,31
Mediana [RIC]	7,20 [6,60-8,70]	7,00 [6,30-8,00]	
ADO previos (%)	60,00	68,00	0,24

Tabla 5: Control de DM previo al ingreso.

DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; HbA1c: hemoglobina glicosilada; ADO: antidiabéticos orales.

Complicaciones crónicas de la DM

Ambos grupos presentaban **similar prevalencia de complicaciones micro y macrovasculares de la DM**. Como se reseña en la Tabla 6, tanto en el grupo pre-intervención como en el grupo post-intervención, la prevalencia de complicaciones microvasculares fue **30,00%** (30 pacientes en cada cohorte).

En la Tabla 6 se desglosa igualmente la prevalencia de las diferentes complicaciones microvasculares recogidas en las historias clínicas. **La más prevalente en ambas cohortes fue la nefropatía diabética**, presente en 24 de los 100 pacientes (24,00%) del grupo pre-intervención y en 27 de los 100 pacientes (27,00%) del grupo post-intervención. Esta diferencia no resultó estadísticamente significativa ($p=0,63$). Respecto a la retinopatía, solamente se encontró descrita en 10 pacientes (10,00%) del primer grupo y en 5 pacientes

RESULTADOS

(5,00%) del segundo grupo ($p=0,18$). Sí se encontró una **diferencia estadísticamente significativa en la presencia de polineuropatía**, con 8 pacientes (8,00%) en el primer grupo y solamente 1 (1,00%) en el segundo grupo ($p=0,04$).

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
Complicaciones microvasculares (%)	30,00	30,00	1
Nefropatía (%)	24,00	27,00	0,63
Retinopatía (%)	10,00	5,00	0,18
Polineuropatía (%)	8,00	1,00	0,04

Tabla 6: Complicaciones microvasculares de la diabetes

Como se puede ver en la Tabla 7 las complicaciones macrovasculares estaban presentes en ambas cohortes en un porcentaje similar de pacientes: en 44 pacientes (44,00%) de la cohorte de 2011 y en 41 pacientes (41,00%) de la cohorte de 2013, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,78$). **Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas al analizar las diferentes complicaciones por separado.** En el grupo pre-intervención se hallaron 16 pacientes (16,00%) y en el grupo post-intervención 15 pacientes (15,00%) con antecedente de accidente cerebrovascular (ACV) ($p=0,85$). En cuanto a la enfermedad cardiovascular, esta estaba presente en 28 pacientes (28,00%) del grupo pre-intervención y en 22 pacientes (22,00%) del grupo post-intervención ($p=0,33$). Finalmente, tampoco se halló una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,37$) respecto a la prevalencia de vasculopatía periférica con 9 casos (9,00%) en el grupo de 2011 y 13 casos (13,00%) en el grupo de 2013.

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
Complicaciones macrovasculares (%)	44,00	41,00	0,78
ACV (%)	16,00	15,00	0,85
Enfermedad cardiovascular (%)	28,00	22,00	0,33
Vasculopatía periférica (%)	9,00	13,00	0,37

Tabla 7: Complicaciones macrovasculares de la diabetes.

ACV: Accidente cerebrovascular.

Potenciales interacciones

Entre los fármacos que pueden modificar el control glucémico, se estudió la prescripción de corticoides sistémicos tanto antes como durante el ingreso, que fue similar en ambas cohortes. Como se puede observar en la Tabla 8, se encontraron 7 pacientes (7,00%) en la cohorte pre-intervención y 2 pacientes (2,00%) en la cohorte postintervención con tratamiento esteroideo previo al ingreso, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,17$).

Durante el ingreso, más pacientes recibieron tratamiento esteroideo, pero en similar proporción en ambos grupos. En la cohorte de 2011, 25 pacientes (25,00%) recibieron tratamiento con corticoides sistémicos durante el ingreso mientras en la cohorte de 2013 fueron 24 pacientes (24,00%) los que recibieron este tratamiento ($p=0,87$).

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
Corticoides previos (%)	7,00	2,00	0,17
Corticoides en ingreso (%)	25,00	24,00	0,87

Tabla 8: Tratamiento esteroideo

Juicios diagnósticos al alta

El juicio diagnóstico - más frecuente entre los pacientes del estudio fue el de **patología respiratoria (infección respiratoria o agudización de enfermedad pulmonar obstructiva crónica o EPOC)** con 36 casos (36,00%) en la cohorte de 2011 y 34 casos (34,00%) en la cohorte de 2013 ($p=0,77$). **El segundo fue patología cardíaca (descompensación de insuficiencia cardíaca, arritmias o patología coronaria)** (28,00% pre-intervención y 23,00% post-intervención; $p=0,42$) y el **tercero las infecciones no respiratorias** (12,00% en 2011 y 20,00% en 2013; $p=0,12$). Ninguno de los demás juicios clínicos presentó una prevalencia mayor al 6,00% en ninguna de las dos cohortes, no presentando diferencias estadísticamente significativas entre ambas cohortes (ver Tabla 9).

Cabe destacar que, **de todos los pacientes estudiados, solamente se encontraron complicaciones de la DM como motivo principal del ingreso en dos pacientes del grupo post-intervención.** (Ver Tabla 9 y Figura 4)

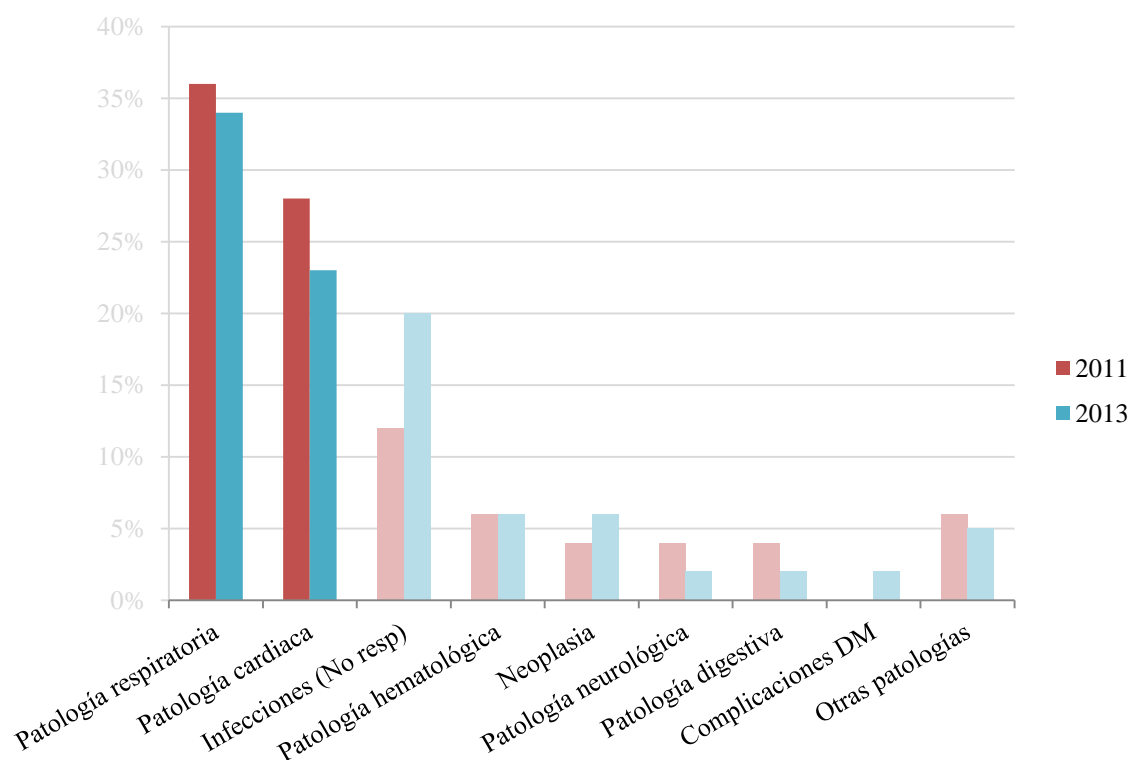


Figura 4: Juicio diagnóstico principal al alta

Juicio diagnóstico	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
Patología respiratoria (%)	36,00	34,00	0,77
Patología cardíaca (%)	28,00	23,00	0,42
Infecciones (No respiratorias) (%)	12,00	20,00	0,12
Patología hematológica (%)	6,00	6,00	1
Neoplasia (%)	4,00	6,00	0,52
Patología neurológica (%)	4,00	2,00	0,68
Patología digestiva (%)	4,00	2,00	0,68
Complicaciones DM (%)	0,00	2,00	0,50
Otras patologías (%)	6,00	5,00	1

Tabla 9: Juicio diagnóstico principal al alta.

DM: diabetes mellitus.

Efecto de las medidas de intervención

Efecto sobre el cumplimiento de las guías de práctica clínica

Mantenimiento de antidiabéticos orales

En la Tabla 10 se describe el porcentaje de pacientes en los que se prescribieron ADO durante el ingreso. En la parte alta de la tabla se puede observar que la prevalencia de tratamiento hipoglucemiante oral fue significativamente menor en la cohorte de 2013 que en la de 2011: 25 pacientes (25,00%) de la cohorte pre-intervención y solamente 8 pacientes (8,00%) de la cohorte post-intervención recibieron tratamiento con ADO ($p=0,001$). Si se analizan únicamente los pacientes que tenían prescrito tratamiento oral previo al ingreso, el tratamiento se mantuvo en menos porcentaje

de pacientes de la cohorte post-intervención que en la cohorte pre-intervención, siendo esta diferencia estadísticamente significativa: 25 de 60 pacientes (41,67%) en la cohorte de 2011 respecto a 8 de 68 pacientes (11,76%) en la cohorte de 2013 ($p<0,001$).

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
ADO ingreso (%)	25,00	8,00	0,001
ADO ingreso/ADO antes (%)	25/60 (41,7%)	8/68 (11,8%)	<0,001

Tabla 10: Antidiabéticos orales durante el ingreso.

ADO: antidiabéticos orales.

Escala móvil de insulina aislada

Como se puede ver en la Tabla 11, tras las medidas educativas al personal sanitario se redujo el porcentaje de pacientes que recibían como único tratamiento hipoglucemiante insulina rápida por escala correctora en 24%. 49 pacientes (49,00%) del grupo pre-intervención recibieron tratamiento únicamente tratamiento con escala correctora pero tras las sesiones educativas esta cifra se redujo a 25 pacientes (25,00%), siendo este descenso estadísticamente significativo ($p<0,001$).

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
Escala correctora aislada (%)	49,00	25,00	<0,001

Tabla 11: Escala correctora aislada durante el ingreso

Pauta BBC

Uno de los objetivos de las medidas educativas fue instaurar la pauta BBC de tratamiento insulínico en los pacientes diabéticos hospitalizados. Como se puede observar en la Figura 5, tras las medidas de intervención se observó un importante aumento en el uso de la pauta BBC para el tratamiento de estos pacientes. Mientras que solamente 4 pacientes (4,00%) en el grupo de 2011 tenían prescrita pauta BBC, en el

grupo de 2013 esta cifra aumentó a 28 pacientes (28,00%), siendo este resultado estadísticamente significativo ($p < 0,001$).

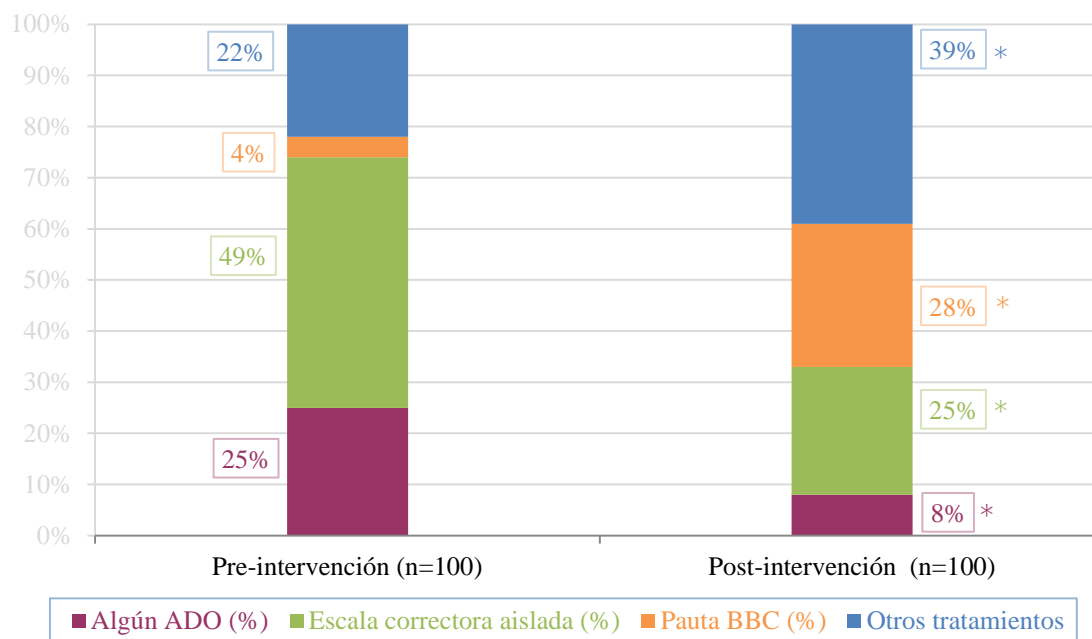


Figura 5: Tratamiento durante el ingreso.

*: $p \leq 0,001$.

Solicitud de HbA1c

En la Tabla 12 se puede valorar el aumento del porcentaje de pacientes a los que se solicitó la medición de HbA1c tras las medidas de educación. Se solicitó la medición de HbA1c a 19,00% más pacientes en el grupo post-intervención (68,00% respecto a 49,00%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,006$).

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
HbA1c solicitada (%)	49,00	68,00	0,006

Tabla 12: Solicitud de HbA1c (hemoglobina glicosilada).

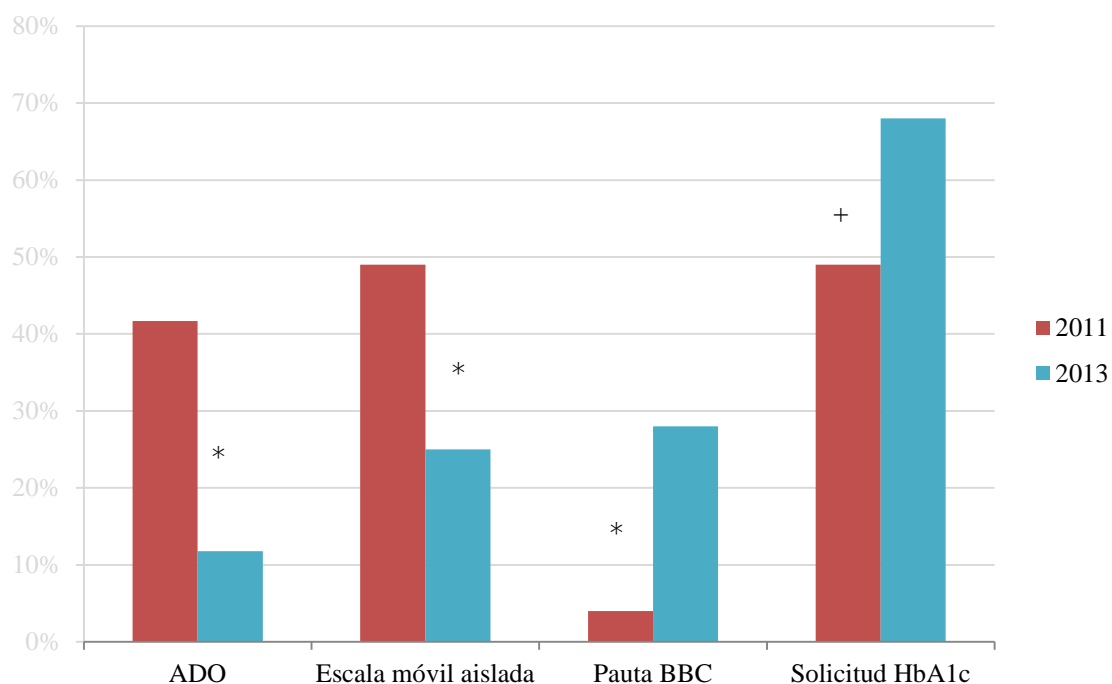


Figura 6: Efecto de las medidas de intervención sobre el cumplimiento de las recomendaciones de las guías de práctica clínica.

*: $p \leq 0,001$; +: $p \leq 0,05$.

Efecto sobre el control glucémico

A la hora de valorar el efecto de las medidas de intervención sobre las mediciones de glucemia capilar se tuvieron solamente en cuenta los pacientes con mediciones periódicas de glucemia capilar. Esto supuso 92 pacientes (92,00%) en la cohorte de 2011 y 96 pacientes (96,00%) en la cohorte de 2013 ($p=0,23$).

En la Figura 7 se puede observar que en el grupo post-intervención aumentó el porcentaje de pacientes con normoglucemia, a costa de una reducción en los valores de hiperglucemia, sin aumentar significativamente las hipoglucemias.

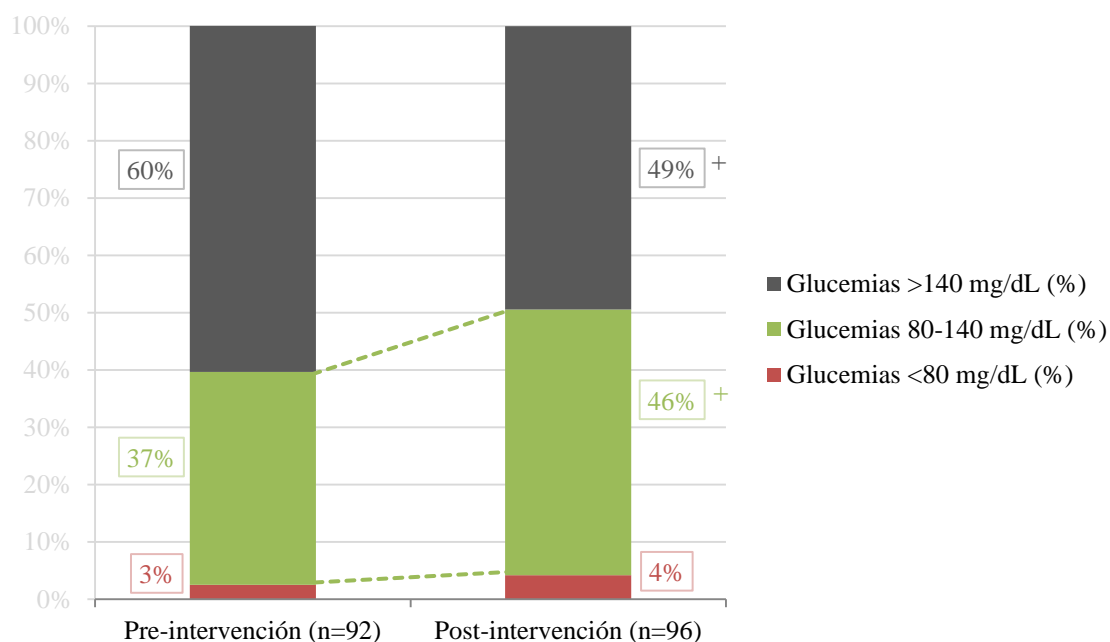


Figura 7: Control glucémico durante el ingreso.

+: $p \leq 0,05$.

Como se puede observar en la Tabla 13, en el grupo pre-intervención, 37,16% (DE 30,75%) de los valores de glucemia capilar medidos se encontraban entre 80 y 140 mg/dL. En la cohorte post-intervención esta cifra aumentó hasta 46,33% (DE 28,94%) de las mediciones, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,036$). Se vio un cambio estadísticamente significativo respecto al porcentaje medio de valores que se encontraban por encima de 140 mg/dL, siendo de 60,32% (DE 32,09%) en la cohorte de 2011 y de 49,46% (DE 30,70%) en la cohorte de 2013 ($p=0,019$). Se vio un aumento en los valores de hipoglucemia en la cohorte pre-intervención respecto al grupo post-intervención pero este cambio no fue estadísticamente significativo: 2,53% (DE 6,73%) respecto a 4,21% (DE 6,67%); $p=0,87$.

RESULTADOS

	2011 Pre-intervención (n=92)	2013 Post-intervención (n=96)	p
Glucemias <80 mg/dL (%)			
Media (DE)	2,53 (6,73)	4,21 (6,67)	0,87
Mediana [RIC]	0 [0,00-1,88]	0 [0,00-6,84]	
Glucemias 80-140 mg/dL (%)			
Media (DE)	37,16 (30,74)	46,33 (28,94)	0,04
Mediana [RIC]	28,57 [11,11-66,67]	40,19 [20,17-70,00]	
Glucemias >140 mg/dL (%)			
Media (DE)	60,32 (32,09)	49,46 (30,70)	0,02
Mediana [RIC]	69,43 [33,33-88,05]	50,96 [22,32-77,56]	

Tabla 13: Control glucémico durante el ingreso.

DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico.

Relación con el control previo

Agrupamos a los pacientes según el control previo al ingreso de acuerdo a los valores de HbA1c y comparamos las glucemias durante el ingreso. Como se muestra en la Figura 8, **los pacientes con peor control glucémico previo al ingreso ($HbA1c \geq 7\%$) presentaron mayor porcentaje de hiperglucemias y menos valores en rango de normoglucemia.**

Como se puede observar en la Tabla 14, 56,21% (DE 29,17) de los controles glucémicos de los pacientes con $HbA1c < 7\%$ se encontraban en rango de normoglucemia, mientras que solamente 29,20% (DE 23,03) cumplían esta condición en los pacientes con $HbA1c \geq 7\%$ ($p < 0,001$). En el grupo de pacientes con buen control crónico de la glucemia, 40,33% de los valores de glucemia se encontraban por encima de 180 mg/dL, mientras que en el grupo de pacientes con mal control crónico de la glucemia eran 67,14% los valores en este rango, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Esta diferencia no se objetivó en la proporción de valores en rango de hipoglucemia, con 3,46% (DE

5,78%) de las mediciones en el grupo de HbA1c<7% y 3,66% (DE 6,77%) en el grupo de mal control ($p=0,87$).

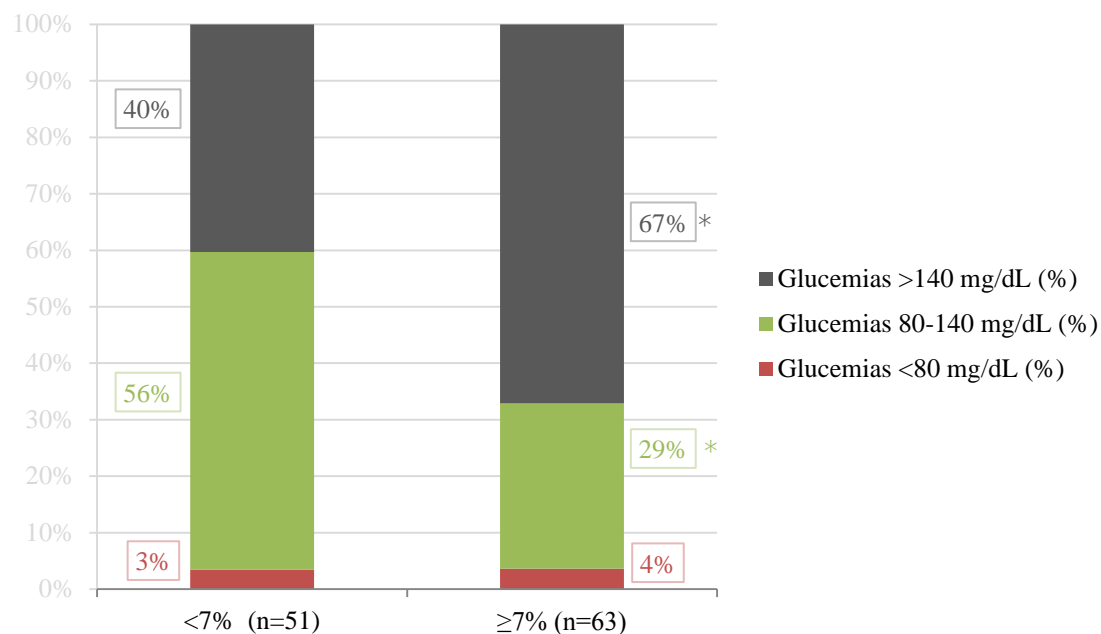


Figura 8: Glucemia durante el ingreso según control previo.

*: $p \leq 0,001$.

	HbA1c < 7% (n=51)	HbA1c ≥ 7% (n=63)	p
Glucemias <80 mg/dL (%)			
Media (DE)	3,46 (5,78)	3,66 (6,77)	0,87
Mediana [RIC]	0,00 [0,00-5,00]	0,00 [0,00-4,35]	
Glucemias 80-140 mg/dL (%)			
Media (DE)	56,21 (29,17)	29,20 (23,03)	<0,001
Mediana [RIC]	61,90 [33,33-82,61]	28,57 [13,33-38,57]	
Glucemias >140 mg/dL (%)			
Media (DE)	40,33 (30,88)	67,14 (24,81)	<0,001
Mediana [RIC]	33,33 [12,00-66,67]	69,23 [55,56-84,78]	

Tabla 14: Glucemia durante el ingreso según control previo.

DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico.

Efecto sobre el pronóstico (estancia y mortalidad)

En la parte alta de la Tabla 15 se puede observar que durante los dos periodos de estudio, la estancia media de los pacientes en el hospital fue similar. En el periodo pre-intervención, el tiempo medio de ingreso fue de 8,75 días (DE 5,31 días) mientras que en el periodo post-intervención este tiempo fue de 7,97 días (DE 4,77 días), no resultando esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,28$).

Se produjeron 3 fallecimientos (3,00%) en el primer periodo y 6 fallecimientos (6,00%) en el segundo ($p=0,50$), ninguno de ellos relacionado con la DM2. Estos pacientes fueron excluidos del análisis de las variables al alta.

Característica	2011 Pre-intervención (n=100)	2013 Post-intervención (n=100)	p
Tiempo de ingreso (días)			
Media (DE)	8,75 (5,31)	7,97 (4,77)	0,28
Mediana [RIC]	8,00 [6,00-12,00]	8,00 [6,00-10,00]	
Éxito (%)	3,00	6,00	0,50

Tabla 15: Duración del ingreso e incidencia de éxito.

DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico.

Efecto sobre el manejo al alta^d

Ajuste de tratamiento antidiabético

Como se puede observar en la parte alta de la Tabla 16, en la cohorte de 2013 se cambió el tratamiento antidiabético a más pacientes que en la cohorte de 2011,

^dSe excluyeron para el análisis de las variables al alta los pacientes fallecidos durante el ingreso

aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa: 33 de 97 pacientes (34,02%) en 2011 respecto a 37 de 94 pacientes (39,36%) en 2013; $p=0,54$.

Si tenemos sólo en cuenta los pacientes con mal control glucémico previo ($HbA1c \geq 7\%$), en los que por tanto estaría indicado realizar ajustes del tratamiento al alta, se ajustó el tratamiento al alta a 21,95% más de los pacientes que lo precisaban tras las medidas de intervención, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Se realizaron ajustes en 12 de los 29 casos (41,38%) en el grupo de 2011 y en 19 de los 30 casos (63,33%) en el grupo de 2013 ($p=0,08$).

Característica	2011 Pre-intervención (n=97)	2013 Post-intervención (n=94)	p
Cambio tratamiento al alta (%)	33/97 (34,02)	37/94 (39,36)	0,54
HbA1c $\geq 7\%$ /solicitada (mal control) (%)	29/48 (60,41)	30/63 (47,62)	0,18
Cambio en mal control (%)	12/29 (41,38)	19/30 (63,33)	0,08

Tabla 16: Ajuste de tratamiento antidiabético al alta en base al control glucémico previo.

HbA1c: hemoglobina glicosilada.

Relación con la edad

Se analizan en la Tabla 17 los ajustes del tratamiento antidiabético al alta según la edad de los pacientes. Se puede observar que se ajustó el tratamiento a los pacientes menores de 75 años con más frecuencia que a los mayores de 75 años. En el grupo de pacientes más jóvenes se ajustó el tratamiento al alta a 28 de 52 pacientes (53,85%) mientras que solamente se ajustó a 42 de 139 pacientes (30,22%) en el grupo de pacientes más ancianos, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,003$).

Esta diferencia no se mantiene si se valoran solamente los pacientes con $HbA1c \geq 7\%$. Entre los pacientes más jóvenes, 21 de 36 (58,33%) presentaban una HbA1c mayor de 7% mientras que entre los pacientes mayores eran 38 de 75 pacientes (50,67%) los que presentaban mal control glucémico previo ($p=0,29$). En este grupo, se ajustó el

RESULTADOS

tratamiento a 12 de 21 pacientes (57,14%) menores de 75 años y a 19 de 38 pacientes (50,00%) mayores de 75 años; $p=0,60$.

Característica	Jóvenes <75 años (n=52)	Mayores ≥75 años (n=139)	p
Cambio tratamiento al alta (%)	28/52 (53,85)	42/139 (30,22)	0,003
HbA1c ≥7%/solicitada (mal control) (%)	21/36 (58,33)	38/75 (50,67)	0,29
Cambio en mal control (%)	12/21 (57,14)	19/38 (50,00)	0,60

Tabla 17: Ajustes del tratamiento antidiabético al alta según la edad.

HbA1c: hemoglobina glicosilada.

Tratamiento esteroideo

Como se muestra en la Tabla 18, tras las medidas de intervención se observó un importante descenso en la prescripción de corticoides sistémicos al alta. En el grupo de 2011 se prescribieron corticoides a 34 de los 97 pacientes dados de alta (35,05%), mientras que en 2013 esta cifra descendió hasta 13 de los 94 pacientes (13,83%); $p=0,001$.

Característica	2011 Pre-intervención (n=97)	2013 Post-intervención (n=94)	p
Corticoides al alta (%)	35,05	13,83	0,001

Tabla 18: Prescripción de corticoides al alta

VI. DISCUSIÓN

La prevalencia de la DM2 en la población hospitalaria está en aumento y supone una carga económica importante dentro del gasto sanitario español. Resulta imprescindible mejorar el tratamiento y el control de la DM2 en los pacientes hospitalizados.

El programa educativo desarrollado entre junio de 2011 y mayo de 2013 supuso una mejoría en la aplicación de las recomendaciones de las guías de práctica clínica.

Los hallazgos más notables resultan el descenso significativo en el uso de ADO, con una diferencia de 30% entre la cohorte pre-intervención y la cohorte post-intervención, y el descenso de 24% en el uso de la escala móvil aislada. Este ajuste en los tratamientos prescritos se realizó a costa, entre otros, de un aumento de 24% en el uso de la pauta BBC.

Igualmente se vio un cambio en cuanto a la solicitud de pruebas diagnósticas. Concretamente, en el grupo post-intervención se solicitó la medición de HbA1c en 19% más de los pacientes que en el grupo pre-intervención. Este cambio muestra un aumento de interés por parte de los profesionales en cuanto al conocimiento del manejo crónico de la DM2 de los pacientes que ingresan a su cargo.

Estos cambios en el seguimiento de las recomendaciones de las guías de práctica clínica se tradujeron en una mejoría en el control glucémico con un aumento de la proporción de mediciones en rango de normoglucemia y un descenso de los valores de hiperglucemia.

Características basales de los pacientes

Características demográficas

La DM es una **patología muy prevalente** en nuestro medio, con 1 caso por cada 5 pacientes ingresados en Medicina Interna. Esta prevalencia es **similar a otros estudios** en los que se describe una prevalencia de DM en población hospitalaria en torno a 20-30%(80).

Demográficamente, ambos grupos de pacientes no presentan diferencias significativas en la distribución por sexos y edad media de ambos. Se trata de una

población de edad avanzada, coherente con el perfil de paciente habitual de los servicios de medicina interna de hoy en día. La pequeña **diferencia de edad entre las 2 cohortes, de aproximadamente 1,5 años no alcanzó diferencias significativas**, quizás porque el cálculo del tamaño muestral no se hizo en función de este parámetro. Lo cierto es que de 2011 a 2013 la edad media de la población de la Comunidad de Madrid aumentó 0,59 años, pasando de 40,18 a 40,77 años. Igualmente, la esperanza de vida a los 65 años de la población de la Comunidad de Madrid pasó de 86,68 años a 87,12 años en ese tiempo (81). **La población general, así como la población hospitalaria, cada vez presenta una edad media y una esperanza de vida mayores.**

En nuestro estudio, **había un ligero predominio de mujeres sobre hombres, aunque la diferencia no era significativa**. Dada la edad media avanzada de ambos grupos de estudio no sorprende el predominio de mujeres respecto a varones, puesto que las mujeres presentan mayor esperanza de vida. En 2013, en la Comunidad de Madrid, el ratio mujeres:varones se situaba en 1,09:1 en la población de 50-54 años, llegando hasta 4,94:1 en población mayor de 100 años(81). Si tenemos en cuenta que la edad media de nuestros grupos de estudio está en torno a 80 años y que en 2013 el ratio para población de 80-84 años era de 1,63 mujeres por cada varón, el porcentaje esperable de varones sería 38,02%, inferior al 45,00% obtenido en nuestra población de estudio.

La mayor proporción de varones observada en nuestra población de estudio respecto a la esperable en población general podría justificarse por una menor tendencia al autocuidado de la salud de los varones respecto a las mujeres. Esto motivaría una mayor tasa de ingresos hospitalarios en los varones, especialmente en enfermos crónicos como son los diabéticos.

Factores de riesgo cardiovascular

En los pacientes estudiados, **el principal FRCV acompañante de la DM2 es la hipertensión arterial, como en otros grupos de pacientes diabéticos(82–86)**. La prevalencia de hipertensión arterial (HTA) en pacientes diabéticos varía ampliamente desde 49% en pacientes españoles de 40-65 años(83), hasta 79,4% en pacientes estadounidenses

que ingresan por infarto de miocardio(85), pasando por **75% del estudio recientemente publicado por de Ramírez et al. en pacientes diabéticos españoles ingresados(86).**

En cuanto a la dislipidemia, se encontró una prevalencia de 69% y 66% en las dos cohortes. Esta prevalencia fue **algo superior a la descrita en pacientes españoles jóvenes, donde se sitúa en 58%(83), pero más cercana a la de la cohorte de EEUU,** con una prevalencia de 62,5%(85).

Llama la atención la alta prevalencia de fumadores y exfumadores en las cohortes estudiadas. Mientras que **en otros estudios esta cifra se sitúa entre 17 y 24% (84–86), la prevalencia del hábito tabáquico en los pacientes estudiados fue superior, situándose en 30%.** Esta mayor prevalencia de tabaquismo **podría estar relacionada con el porcentaje de varones mayor del esperable para la población general.** El porcentaje de fumadores entre los varones mayores de 55 años es mayor que en las mujeres. Esta diferencia aumenta con la edad hasta llegar a 39,24% de varones mayores de 85 años en la población general que nunca han fumado respecto a 9,58% de mujeres en este mismo rango de edad(87). Por otro lado, **la alta prevalencia de pacientes que ingresaron por reagudización de enfermedades respiratorias crónicas, y su conocida relación con el tabaquismo podrían explicar la considerable prevalencia de tabaquismo de nuestra población.**

Respecto a las medidas antropométricas, lo primero que llama la atención es el **bajo porcentaje de pacientes que se tallaron y pesaron** (74 pacientes en 2011 y 49 pacientes en 2013). Durante la recogida de datos de **2011, los pacientes fueron tallados y pesados al ingreso por el equipo investigador,** siendo esta la única intervención directa con el paciente. Para realizar estas medidas, los pacientes **debían ser capaces de ponerse de pie para subirse a la báscula.** Esto no siempre fue posible dada la avanzada edad de los **pacientes estudiados y la situación de encamamiento de muchos de ellos.** Durante la recogida de datos de **2013, se dejó la toma de medidas en manos de enfermería** para valorar su concienciación respecto a la importancia de esta. **Se tomaron las medidas a menos pacientes que en la cohorte previa.** Esto posiblemente se deba a **la sobrecarga asistencial del equipo de enfermería,** referida por el equipo en varias ocasiones durante las sesiones formativas.

Mención aparte merece la **distribución del peso de los pacientes estudiados**. Por una parte, el **IMC medio de ambas cohortes fue similar al descrito en otros estudios**(82,84), situándose en torno a 30 Kg/m². Llama la atención una **mayor prevalencia de sobrepeso en el grupo de 2013, a costa de una menor prevalencia de obesidad**, manteniéndose similar el porcentaje de pacientes en rango de normopeso. Este desplazamiento de la población en la distribución del sobrepeso **quizás podría justificarse por la crisis económica de los últimos años**. Aunque los problemas económicos a nivel macroeconómico comenzaron en 2008, sus efectos en la población general se han ido acrecentando con el paso de los años. Progresivamente, **se ha producido un aumento del índice de precios de consumo (IPC), situado en 98,311 puntos en enero de 2011 y en 102,966 en enero de 2013**(88). Este ascenso ha producido una **disminución en el poder adquisitivo**, especialmente tangible en la población anciana, cuyos ingresos son dependientes de la pensión de jubilación, en muchos casos de tipo no contributiva. Este descenso en el poder adquisitivo podría justificar el descenso de la prevalencia de obesidad en la cohorte de 2013 respecto a la de 2011.

Control de DM previo

Se recogieron los valores de glucemia al ingreso y HbA1c como determinantes del control de la DM previa al ingreso. La glucemia al ingreso no se midió siempre en el mismo momento del día (ayunas, pre-prandial ni post-prandial), sino a la llegada del paciente en urgencias. Por este motivo no se puede utilizar este valor como determinante del control glucémico, pero sí para comparar someramente la situación inicial de ambos grupos de estudio. Al ingreso, los valores de glucemia eran similares en la cohorte de 2011 y la cohorte de 2013, por lo que, en este sentido, **los grupos son comparables**.

Respecto al control crónico de la DM, se recogió el valor de HbA1c, que refleja los niveles medios de glucemia de los últimos 2-3 meses. Por una parte hay que tener en cuenta el número de pacientes en los que se midió esta determinación. La decisión de la solicitud de esta prueba se dejó en manos del equipo médico responsable del paciente. En el grupo pre-intervención, se solicitó este valor solamente en 49% de los pacientes, mientras que en el grupo post-intervención esta prueba se pidió en 67% de los mismos. El porcentaje de solicitud de HbA1c, significativamente mayor en el grupo post-intervención, **refleja la**

concienciación de los médicos que manejan pacientes diabéticos en cuanto al control crónico de la DM de cara a un posible ajuste del tratamiento antidiabético al alta.

Se comparan los valores iniciales de HbA1c de ambos grupos de este estudio (7,58% y 7,30% respectivamente) con los de otras cohortes similares(89–91). Llama la atención la diferencia de nuestra cohorte con la del grupo español de Ena et al(89), en la que se valoraron pacientes de características similares a los de este estudio (pacientes diabéticos españoles hospitalizados, con una edad media de 74,15 años). **El grupo de nuestro estudio es más similar en este sentido a la cohorte canadiense de Leiter et al(90),** que presenta una HbA1c media de 7,4%. Merece la pena destacar la diferencia con la cohorte estadounidense de Phillips et al(91) en la que se objetivó una HbA1c media de 8,1%. No llama especialmente la atención esta diferencia. A pesar de tratarse de pacientes notablemente más jóvenes (59 años de media), había un porcentaje de afroamericanos mayor al 95%, los cuales presentan peor control metabólico que los pacientes caucásicos. Si se une este peor control de causa genética con los hábitos dietéticos de EEUU y la alta prevalencia de obesidad, no es de extrañar el mal control crónico de la DM entre los pacientes de la cohorte de Phillips et al(91).

El tipo de tratamiento que recibían los pacientes antes de ingresar también nos puede orientar respecto a la severidad crónica de la DM2. Si valoramos el **tratamiento antidiabético previo al ingreso, más de la mitad** de los pacientes de ambas cohortes estaban **en tratamiento con antidiabéticos orales** antes de ingresar en nuestro servicio de medicina interna. Estos recibían solamente ADO o alguna combinación de estos con insulina. Esto tiene especial relevancia por la recomendación de retirar los antidiabéticos orales durante el ingreso y cuyo cumplimiento valoraremos más adelante. Aunque el porcentaje de pacientes tratados con ADO era mayor en la cohorte de 2013 que en la de 2011, esta diferencia no es estadísticamente significativa, por lo que **ambos grupos parecen ser similares en este sentido.** La proporción de pacientes diabéticos tratados previamente con antidiabéticos orales es notablemente inferior a la de otros estudios. En la cohorte canadiense de Leiter et al(90), 81% de los pacientes recibían ambulatoriamente ADO. Esta diferencia podría estar influida por una diferencia en el tiempo de evolución de la enfermedad en ambos, aunque esto no se puede valorar ya que Leiter et al no publican este dato en su estudio.

Complicaciones crónicas de la DM

La elevada prevalencia de las complicaciones crónicas de la DM condiciona en gran medida el **alto impacto económico de esta enfermedad**(92). Las complicaciones crónicas suponen el 16% del gasto total de los pacientes diabéticos en España y el 49% de los costes hospitalarios de estos pacientes(18). Existen escasos estudios epidemiológicos en España sobre las complicaciones crónicas de la DM en población general. Los problemas fundamentales de este tipo de estudios radican en la dificultad para establecer la definición de caso a causa de los diferentes métodos diagnósticos utilizados y en el sesgo producido por la solicitud de asistencia sanitaria por parte de los pacientes en los centros sanitarios que llevan a cabo los estudios(93).

Complicaciones microvasculares

La población de nuestro estudio presentaba complicaciones microvasculares, según la historia clínica, en 30% de los casos, pero la prevalencia de las diferentes enfermedades es en algunos casos diferente a la descrita en otros estudios.

En nuestras cohortes **la complicación más frecuentemente recogida** en la historia clínica **fue la nefropatía**. En otros estudios de prevalencia de complicaciones microvasculares, la prevalencia de nefropatía en pacientes diabéticos españoles se sitúa entre el 3 y el 35%(93). Esta alta prevalencia justifica que **la DM sea el primer motivo de inclusión en programas de hemodiálisis en España**(94). El que **nuestro grupo** se sitúe **en el rango alto** de prevalencia de nefropatía diabética de los estudios españoles(86,95–98) podría estar **justificado por la elevada edad** de nuestros pacientes, con unas características similares a las de la población del estudio de Durán Alonso(97) realizado en población diabética geriátrica institucionalizada.

Según la Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE), la DM es la tercera patología causante de alteraciones visuales en nuestro medio. En los pacientes diabéticos españoles, la prevalencia de retinopatía se sitúa entre 15 y 50%(86,93,97,98). El 60% de los pacientes con DM2 presentan retinopatía diabética tras 20 años de evolución de la enfermedad y 30% de los pacientes diabéticos desarrollarán un grado de retinopatía que afecte a su capacidad visual(99,100). En cambio, **la retinopatía está descrita solamente**

en 10% de los pacientes de la cohorte de 2011 y 5% de los pacientes de la cohorte de 2013. Esta cifra se sitúa en el rango más bajo de los estudios de prevalencia en nuestro medio.

Llama igualmente la atención la baja prevalencia de neuropatía diabética en nuestros pacientes. En otros estudios, esta llega a describirse como la complicación más frecuente de la DM2, llegando a presentar algún tipo de alteración hasta el 40% de los pacientes al momento del primer diagnóstico(86,93,97,98). En cambio, en nuestro estudio, se recogió el antecedente de neuropatía en 8% y 1% de los pacientes en cada cohorte.

Aunque la prevalencia en los estudios varía mucho en base a los criterios diagnósticos utilizados en cada uno, la disparidad en la prevalencia de cada una de las complicaciones microvasculares en nuestra cohorte resulta especialmente llamativa. **Esta podría estar en relación con la baja fiabilidad de la metodología utilizada para la recogida de datos de nuestros pacientes.** En el caso de nuestra cohorte, no se estudió la prevalencia de las complicaciones en sí, si no la **prevalencia en la historia clínica** de las mismas. **En ningún caso se realizaron estudios diagnósticos, por parte del equipo investigador, específicos** para el diagnóstico de estas complicaciones. Esto estaría acorde con otros estudios que sitúan la prevalencia de retinopatía previamente no diagnosticada en pacientes diabéticos ingresados en 25%(101).

La nefropatía resulta más fácil de diagnosticar en el día a día de los pacientes ingresados. Aunque para el diagnóstico etiológico del deterioro de la función renal sea necesario un estudio más exhaustivo, raro es el paciente al que no se le realiza una analítica con estudio de función renal durante el ingreso. En cambio, **la retinopatía y la neuropatía requieren un estudio más dirigido.** Por una parte, la retinopatía se diagnostica con el estudio del fondo de ojo. Este puede realizarse por un oftalmólogo especialista, pero también a pie de cama por los internistas, con la ayuda de un oftalmoscopio. Para el diagnóstico de la polineuropatía es necesaria, igualmente, una historia clínica exhaustiva acompañada de una exploración neurológica completa.

Los costes anuales del manejo de los pacientes diabéticos aumentan cuantas más complicaciones microvasculares acumulan(18,102–105). En base a estos resultados, merece la pena plantearse la importancia y el tiempo que se debe dedicar

al diagnóstico y manejo de las complicaciones microvasculares de la diabetes en el día a día del internista.

Complicaciones macrovasculares

En nuestro estudio, la **prevalencia de complicaciones macrovasculares** fue de 42,5%, **mayor que en otras cohortes españolas**. En la cohorte de pacientes diabéticos andaluces de Lahoz-Rallo et al (84), en la que los datos se recogieron de las historias clínicas, la prevalencia de complicaciones macrovasculares fue de 25%. En cambio, en el estudio de Arteagoitia et al (106), en el que se estudió la población diabética del País Vasco, la prevalencia asciende hasta 33%, puesto que se realizaron estudios específicos dirigidos al diagnóstico de estas entidades. La diferencia con nuestro grupo puede tener dos justificaciones. Por una parte, **la edad media de nuestros pacientes es 10-15 años mayor que las de los otros grupos**, lo que justificaría un mayor tiempo de evolución de la enfermedad y por tanto mayor aparición de complicaciones crónicas. Por otro lado, **tanto el estudio andaluz como el vasco se realizaron en pacientes de Atención Primaria**. Nuestra cohorte está recogida en pacientes hospitalizados, lo que probablemente justifique un peor control de la enfermedad y una peor situación clínica basal. En cualquier caso, **entre nuestra cohorte de 2011 y la de 2013 no se encontraron diferencias estadísticamente significativas**, por lo que ambos grupos resultan similares en cuanto a estas circunstancias basales. **Si analizamos por separado cada una de las complicaciones macrovasculares, se observa esta misma tendencia al compararla con los otros grupos**.

El riesgo de mortalidad de los pacientes diabéticos se triplica tras haber sufrido un infarto. Los pacientes diabéticos tienen una mayor probabilidad de presentar un síndrome coronario agudo o, incluso, muerte súbita de forma silente(107). Mientras que **en nuestro grupo, 28% de los pacientes presentaban antecedentes de enfermedad cardiovascular, en los otros estudios españoles esta cifra se sitúa en 12%-14%(84,106)**. En cambio, se pueden encontrar algunos estudios en los que se describe infarto agudo de miocardio (IAM) con elevación del segmento ST hasta en 31% de los pacientes diabéticos(13).

La mortalidad por accidente cerebrovascular es casi el triple entre los pacientes diabéticos, ya que la diabetes aumenta el riesgo de aterosclerosis carotídea. **En el grupo andaluz y el grupo vasco, se describe una prevalencia de antecedentes cerebrovasculares entre 7% y 10% (84,106), mientras que en nuestro estudio esta cifra es notablemente más alta, llegando hasta el 16% en la cohorte de 2011 y 15% en la cohorte de 2013.**

Finalmente, **la vasculopatía periférica**, aunque menos frecuente que las demás complicaciones macrovasculares, **también es más prevalente en nuestro grupo que en los estudios de Lahoz-Rallo et al.(84) y Arteagoitia et al. (106).** En la cohorte andaluza se encontró el diagnóstico de vasculopatía periférica en 6% de los casos, mientras que en la cohorte vasca esta cifra ascendía a 14% con pruebas diagnósticas dirigidas. En cambio, en nuestro grupo, la prevalencia de vasculopatía periférica fue de 9% en el grupo pre-intervención y 13% en el grupo post-intervención, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa.

Potenciales interacciones

Los corticoides son el principal grupo farmacológico que afecta a los valores de glucemia en los pacientes diabéticos, aparte de los tratamientos antidiabéticos.

En nuestro estudio, se vio un claro aumento del tratamiento esteroideo en ambas cohortes al comparar el tratamiento ambulatorio previo con el tratamiento del ingreso (pasó de 4,5% a 24,5% de media). Esto puede estar justificado por la alta prevalencia de patología aguda respiratoria que presentaban nuestros pacientes como motivo de ingreso. Esto lleva al uso de corticoides sistémicos, habitualmente en dosis altas.

Los esteroides sistémicos son un precipitante de hiperglucemia, incluso en los pacientes no diabéticos(108,109). Los glucocorticoides afectan al metabolismo hidrocarbonado mediante varios mecanismos ya que aumentan la producción hepática de glucosa, inhiben la captación de glucosa por el músculo y tienen una acción compleja sobre la función de las células β (110). El conjunto de estos efectos produce un aumento, sobre todo, de la glucemia postprandial, una mínima elevación de la glucemia basal y una

insensibilidad marcada a la insulina exógena(111,112). Además, los corticoides de por sí aumentan el riesgo de complicaciones infecciosas y retrasan la curación de heridas, efecto que se ve exacerbado por la hiperglucemia(113).

Juicios diagnósticos

Los juicios diagnósticos recogidos de los informes de alta de nuestros pacientes fueron similares entre ambas cohortes y comparables a los de los pacientes generales ingresados en los servicios de medicina interna. Nuestros resultados se pueden solapar con los de la cohorte de Cinza Sanjurjo *et al.* (114), quienes realizaron un análisis epidemiológico de los pacientes ingresados en el Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. En su cohorte, describían la insuficiencia cardiaca como el juicio clínico más frecuente con 20,6% de los casos. En cambio, si unimos los casos de agudización de EPOC y los pacientes con infección respiratoria, la suma llegaba en su serie a 33%, cercano al 35% de nuestro estudio. En tercer lugar, igual que en nuestro grupo, se encuentran las infecciones no respiratorias en 8,3% de los pacientes.

Las relaciones entre el tabaquismo y las enfermedades respiratorias han sido ampliamente descritas desde los años '70(115–117), por lo que la alta prevalencia de pacientes fumadores en nuestra cohorte resulta coherente con la presencia de enfermedades respiratorias.

En resumen, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en las características basales de ambos grupos. Por tanto, las dos cohortes estudiadas son comparables en las demás variables analizadas que se estudiarán a continuación.

Efecto de las medidas de intervención

Efecto sobre el cumplimiento de las guías de práctica clínica

Tras la revisión de múltiples guías clínicas sobre el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados(51,55,59–61,63,118,119), se destacaron **varias recomendaciones comunes a todas ellas:**

- **Preferencia de la insulina subcutánea respecto a los antidiabéticos orales**
- **Abandono del uso aislado de la escala móvil de insulina rápida**
- **Prescripción de insulina basal, bolos prandiales y corrección de los mismo (pauta BBC)**
- **Solicitud de los valores de HbA1c**

Estas recomendaciones son en las que se hizo más hincapié durante las sesiones formativas (Anexos III Y IV) y en el desarrollo del protocolo de bolsillo (Anexo II). El cumplimiento de las mismas antes y después de las medidas educativas nos permite valorar el efecto de estas sobre el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados.

El desarrollo de pautas de tratamiento ha demostrado ser más eficaz al complementarse con algoritmos y protocolos específicos para cada centro(120). Estas herramientas no deben simplemente existir, deben darse a conocer lo más ampliamente posible de cara a favorecer su cumplimiento(50).

Antidiabéticos orales

Los ADO tienen un largo tiempo de acción y ofrecen escasa flexibilidad a la hora de los ajustes finos de tratamiento para conseguir un adecuado control glucémico. Según las recomendaciones de la ADA de 2011(79), **los antidiabéticos orales solamente deberían utilizarse en los pacientes diabéticos hospitalizados si cumpliesen todas las siguientes condiciones:**

- Elevación glucémica moderada
- Estancia hospitalaria corta
- Ausencia de procesos estresantes
- Ausencia de cambios en la alimentación
- Ausencia de intervención quirúrgica
- Ausencia de pruebas invasivas
- Sin exposición a contrastes radiológicos
- Sin contraindicaciones específicas

En base a estos criterios, tras la recogida de datos inicial en 2011, se analizaron todos los pacientes registrados. **Ninguno de los pacientes cumplía todos los requisitos** para poder mantener el tratamiento con antidiabéticos orales durante el ingreso. Siguiendo esto y **para facilitar el seguimiento de las recomendaciones** explicadas en las sesiones formativas, no se explicaron los criterios que permitían continuar con el tratamiento antidiabético oral. En su lugar **se recomendó retirar los ADO a todos los pacientes que ingresaran en medicina interna.**

Tras las sesiones formativas, se observó un claro aumento en el cumplimiento de esta recomendación, reduciendo el porcentaje de ADO mantenidos de 41,7% a 11,8%. **Estos resultados son similares a los obtenidos en otros estudios,** como puede ser el estudio de Ena et al(89). En este estudio se obtuvo un descenso en el uso de ADO de 44% a 9%. Cabe destacar que en el estudio de Ena et al se realizó una única sesión formativa de 20 minutos al personal médico, acompañada de material documental (mini guía de bolsillo y colocación de carteles), y que solamente pasó 1 mes entre las medidas de intervención y la recogida de datos de pacientes posterior. En nuestro estudio en cambio pasó 1 año entre el inicio de las medidas de intervención (implantación del protocolo piloto en julio de 2012) y el final de la recogida de datos de pacientes (junio de 2013). Este **largo tiempo de latencia de nuestro estudio entre la intervención educativa y el análisis de su efecto puede justificar la pequeña diferencia presente con el estudio de Ena et al (descenso de 35% respecto a 29,9%)** ya que el tiempo puede haber tamponado el efecto de las medidas de intervención. Para poder valorar esto más a fondo sería necesario realizar un estudio más amplio, valorando los mismos objetivos de cumplimiento a lo largo del tiempo.

Escala móvil de insulina aislada

Durante la estancia hospitalaria, el tratamiento de elección para el control glucémico es la insulino**terapia**(51). En muchos centros, los residentes de primer año y los estudiantes aprenden de sus residentes mayores y adjuntos el uso de la **escala móvil de insulina**(47). Se trata de una pauta **fácil de memorizar, fácil de aplicar y con un bajo riesgo de hipoglucemia**, aunque ha evolucionado notablemente desde que se describió por primera vez en los años 30 por Joslin(121,122). Durante décadas, las dosis de insulina debían calcularse en base a la glucosuria, hasta la aparición de las mediciones de glucemia capilar en los años 70 (123,124). Esta pauta **no reproduce adecuadamente la secreción natural de insulina por el páncreas**. La escala móvil de insulina **solamente corrige la hiperglucemia una vez que se ha producido, sin prevenirla**. Por este motivo se produce un mal control glucémico en los **pacientes ingresados con este tratamiento**, lo que deriva en hiperglucemia, cetosis, cetoacidosis e incluso hipoglucemia. En 2006, Golightly demostró que sólo 6% de los pacientes con escala móvil de insulina rápida conseguían un buen control glucémico (125). En base a este y otros estudios, el seguir usando esta pauta de tratamiento a pesar de las evidencias en su contra ha llegado a ser descrito como “medicina sin sentido”, “parálisis del pensamiento” o “acción sin beneficio”(50,126,127).

Con estos antecedentes, **no resultó sorprendente que en nuestra cohorte pre-intervención 49% de los pacientes estuvieran en tratamiento únicamente con escala móvil de insulina. Gracias a las medidas de intervención, este porcentaje se redujo 24 puntos porcentuales hasta situarse en 25% en la cohorte post-intervención.**

Al comparar estos resultados con los de Ena et al(89), aún con un punto de partida similar, la reducción de Ena fue mucho mayor (43%). Nuevamente, esto podría justificarse por el diferente tiempo de latencia entre ambos estudios, no dando tiempo a la inercia clínica a predominar por encima de las recientes enseñanzas de las medidas de intervención. Por otro lado, el corto tiempo de estancia hospitalaria de los pacientes diabéticos hace que los médicos opten por opciones de control más cómodas y fáciles de seguir, con la idea de que, en tan poco tiempo, esta decisión va a afectar poco a la situación del paciente.

Pauta BBC

En 2007, Umpierrez et al (128) publicaron los resultados del estudio **RABBIT-2**. En él compararon la eficacia y la seguridad de la escala móvil de insulina respecto a la pauta BBC. Se demostró que **los pacientes tratados con pauta basal-bolo-correctora presentaban mejor control glucémico que los pacientes con escala móvil aislada de insulina rápida**. Desde entonces, varios estudios (26,129,130) han confirmado estos hallazgos, lo que ha llevado a incluir estas recomendaciones en las guías de práctica clínica. Actualmente, el tratamiento con insulina subcutánea basal, acompañada de bolos preprandiales, en combinación con una dosis correctora es el tratamiento de elección para el control glucémico de los pacientes diabéticos hospitalizados en servicios médicos (131). Por este motivo, se incluyó en nuestro protocolo esta pauta así como las recomendaciones para llevarla a cabo. Igualmente, esta pauta fue la incluida en el programa de prescripción informatizada de nuestro centro. **Gracias a las medidas puestas en marcha, la pauta BBC, que casi no se usaba previamente (4% de los pacientes) pasó a ser usada en 28% de los casos.**

Aunque nuestros resultados son muy positivos, quedan alejados de los del estudio de Ena et al (89). Por una parte, su cohorte presentaba un punto de partida mejor ya que antes de las medidas educativas la pauta BBC ya estaba prescrita en 17% de los pacientes diabéticos. Tras las medidas de intervención la prescripción llegó a 85% de los casos. Desconocemos los criterios exactos que utilizaron Ena et al. para definir un tratamiento como BBC. En nuestro caso **fuimos bastante estrictos, pues los tratamientos debían cumplir las siguientes condiciones para poder ser aceptados como pauta BBC:**

- Revisión del tratamiento prescrito por el médico responsable el primer día de ingreso
- No estar en tratamiento con antidiabéticos orales
- Incluir en el tratamiento una pauta fija de insulina basal
- Incluir en el tratamiento una pauta fija de insulina rápida preprandial (o su equivalente en caso de ayunas)
- Incluir en el tratamiento una pauta de corrección para la insulina rápida

Posiblemente el punto más restrictivo y el que justifique las diferencias con otros estudios sea la revisión del tratamiento el primer día de ingreso. Esto excluye a los pacientes a los que se pautase BBC durante el ingreso, más allá del primer día. Si se hubiese revisado la prescripción día a día es posible que se hubiesen detectado más pacientes, en ambos grupos, que cumpliesen las condiciones descritas más arriba. **Esto justificaría el aumento entre los dos periodos de la prescripción de otros tratamientos diferentes a los estudiados específicamente** (insulina basal con insulina rápida correctora, insulina rápida pautada con insulina correctora o insulina basal con bolos).

Solicitud de HbA1c

La medición de la HbA1c es una herramienta muy valiosa para el control del paciente diabético ingresado(132). Una HbA1c elevada en un paciente diabético indica la necesidad de ajuste del tratamiento ambulatorio previo al alta. **Para poder valorar el control glucémico crónico previo al ingreso se debe obtener el valor de HbA1c**(16,133). Las guías recomiendan la medición de HbA1c a los 3 meses de cada cambio de tratamiento o cada 6 meses si no ha habido ajustes farmacológicos(55,119). En el momento del estudio, en nuestro centro, el equipo médico no tenía acceso a los estudios analíticos realizados en atención primaria. Por este motivo, y de cara a asegurar el ajuste del tratamiento de la mayor parte de los pacientes que lo precisasen, **se recomendó solicitar HbA1c a todos los pacientes diabéticos que ingresasen en medicina interna.** A pesar de esto, se proporcionó un algoritmo en el protocolo de bolsillo para ayudar en la indicación de esta prueba.

Tras las medidas de intervención llevadas a cabo durante nuestro estudio, la HbA1c se solicitó a más pacientes, pasando de 49% a 68%. **Estos resultados son notablemente más positivos que los obtenidos por Ena et al (89),** ya que en su estudio este valor se midió en 50% de los casos tanto antes como después de las medidas educativas.

Efecto sobre el control glucémico

La presencia de hiperglucemia no controlada en los pacientes diabéticos constituye una de las complicaciones más frecuentes durante la hospitalización de estos pacientes. Se asocia además con un aumento del riesgo de desarrollar otras complicaciones(134).

El desarrollo de protocolos estandarizados ha demostrado previamente en múltiples estudios su eficacia a la hora de mejorar el control glucémico de los pacientes(31,71,89,135–141). De todos ellos, el que por su metodología resulta más comparable al nuestro es el de Hermayer et al.(71). En este estudio compararon el porcentaje de las mediciones de glucemia que se encuentran en cada rango de glucemia en varios momentos (antes de la intervención y posteriormente cada año para valorar el posible atemperamiento del efecto). **En ese estudio se establece el margen de normoglucemia algo diferente al nuestro, pues lo sitúan en 70-180 mg/dL.** En cambio **nosotros, teniendo en cuenta que todas las mediciones de glucemia que se realizaron eran pre-prandiales, lo situamos en 80-140 mg/dL.** Aunque no podemos comparar los valores absolutos, se pueden comparar las tendencias y la evolución de los mismos. **En ambos estudios, tras las medidas de intervención se observa un aumento en la proporción de valores en rango de normoglucemia.** En la cohorte estadounidense se observó un descenso tanto en los valores de hipoglucemia como en los de hiperglucemia. Mientras tanto, en nuestro estudio, se observó principalmente un descenso en las cifras de hiperglucemia, acompañado de un ligero aumento de los valores de hipoglucemia, no siendo es última diferencia significativa.

Nuestros resultados son algo más parecidos a los del estudio de Ena et al.(89), en el que también se observa un aumento no significativo de las hipoglucemias y un descenso notables de las hiperglucemias.

Las causas que motivan el mal control glucémico durante la hospitalización son múltiples. Entre ellas se pueden encontrar la inercia terapéutica(142), la priorización de los procesos agudos o la falta de formación en cuanto al manejo del tratamiento hipoglucemiante(143). **Pero uno de los principales motivos que llevan a los facultativos a ser permisivos con la hiperglucemia es el miedo a la hipoglucemia(54).** En los pacientes diabéticos ingresados se ha observado una mayor

aparición de hipoglucemias durante la madrugada, en relación con las órdenes de ayunas para la realización de procedimientos diagnósticos o terapéuticos(144). La hipoglucemia en los pacientes diabéticos ingresados se ha relacionado con la edad avanzada, el deterioro de la función renal y la dosis diaria de insulina(145), por lo que este miedo del equipo médico y de enfermería no parece infundado. Además, la hipoglucemia parece ser un factor de riesgo independiente para el peor pronóstico durante el ingreso. El problema es que **aparentemente la relación de la hipoglucemia con la mortalidad parece limitada a la hipoglucemia espontánea y no a la hipoglucemia en relación con el tratamiento insulínico(146–148)**. Esto sugiere que **la hipoglucemia espontánea es un marcador de gravedad más que una causa de mortalidad por sí misma**.

Merece la pena destacar en este punto que **en nuestro estudio sólo se cogió la distribución de los valores de glucemia en los diferentes tramos y no los valores exactos**. Por este motivo **puede resultar difícil de comparar con otros estudios** en los que se valora la evolución de la glucemia media, la glucemia media en cada día de ingreso o la media de las glucemias al alta. Por el mismo motivo no se puede valorar la gravedad de la hipoglucemia o de la hiperglucemia que presentaron nuestros pacientes. **En cualquier caso, las conclusiones en todos los estudios son parecidas a lo observado en nuestro estudio: el mejor cumplimiento de las guías de práctica clínica se traduce en los pacientes en un mejor control glucémico**.

Relación con el control previo

La hemoglobina glicosilada se describió por primera vez en 1968 por **Rahbar(149)**, cuando descubrió que la fracción 1c de la hemoglobina A estaba aumentada en los pacientes diabéticos. Desde entonces, **la determinación del porcentaje de HbA1c ha llegado a convertirse en el *gold-standard* para valorar el control crónico de la diabetes mellitus**.

La HbA1c **permite valorar el control glucémico en los últimos 3 meses**. La HbA1c se forma de manera continua en función de la concentración de glucosa de la sangre y es dependiente de la esperanza de vida eritrocitaria. Por este motivo **da un valor ponderado en el que tienen más peso los niveles de glucemia plasmática de los 30 días más recientes(133)**. Esto podría estar en relación con la mayor proporción de

hiperglucemia observada en los pacientes con $HbA1c \geq 7\%$ de nuestro estudio. Los pacientes diabéticos que ingresan en nuestro centro lo hacen principalmente por patología respiratoria, a destacar la infección respiratoria y la agudización de EPOC y por patología cardíaca, principalmente insuficiencia cardíaca. Aunque estos procesos pueden manifestarse de forma brusca, **habitualmente los pacientes presentan un empeoramiento clínico progresivo.** En muchas ocasiones incluso llegan a consultar en los centros de atención primaria donde, si la situación clínica lo permite, se suele intentar el manejo ambulatorio del proceso y, en caso de fracaso del mismo, los pacientes son remitidos al hospital. Esto conlleva **una situación de estrés metabólico prolongado que puede manifestarse en los valores más elevados de $HbA1c$.**

No hemos encontrado otros estudios en los que se valore el control glucémico hospitalario en relación con las cifras de $HbA1c$, pero esta asociación podría también estar basada en la resistencia insulínica. Aunque los pacientes con DM2 tienen asociado cierto grado de resistencia insulínica, los factores de riesgo cardiovascular se asocian con mayores necesidades de insulina. **La alta prevalencia de FRCV en los pacientes de nuestra cohorte** (96% de los pacientes presentaban al menos un FRCV además de la DM2) **podría también asociarse con ese peor control crónico ambulatorio de la glucemia que se prolongaría durante el ingreso.**

Efecto sobre el pronóstico

Tiempo de estancia hospitalaria

Al aplicar las medidas de intervención de control de la glucemia propuestas por las guías de práctica clínica no aumentó de forma significativa el tiempo de estancia media. Al contrario, aunque la diferencia no es significativa, la estancia media en la cohorte post-intervención fue casi un día menor que en la cohorte de 2011. Esto implica que no aumentó el coste económico en este sentido, incluso pudiendo ser menor, aunque esa reducción pudiera estar en relación con otros factores poco claros. **El tiempo de estancia hospitalaria de nuestros pacientes fue parecido al encontrado en otras cohortes españolas** como la de Ena et al. (89) con 8,05 días. Si comparamos la estancia media hospitalaria de las cohortes españolas con **estudios realizados en otros países, su**

estancia media es notablemente inferior: 4,4 a 6 días en EEUU (28,150–152); 4,44 días en Nueva Zelanda (153). **Estas diferencias podrían estar justificadas al tratarse en España de centros públicos y en los estudios extranjeros de centros privados.** En el sistema sanitario público español, al proporcionar un servicio sanitario universal, la gestión de recursos es de vital importancia; pero la masificación provoca listas de espera para la realización de pruebas diagnósticas más prolongadas. En cambio, en el sistema privado, se atiende habitualmente a menor número de pacientes en cada centro, por lo que los servicios centrales diagnósticos no se encuentran saturados, lo que permite unos tiempos de espera más recortados para la realización de pruebas, no retrasando nunca el alta hospitalaria a la espera de técnicas. Por otro lado, al no tener que realizar un desembolso económico por el tiempo de estancia, los pacientes o sus familiares pueden tener más tendencia a rechazar las altas precoces, aumentando así el tiempo medio de ingreso.

Mortalidad

Los pacientes diabéticos presentan mayor mortalidad que los pacientes hospitalizados no diabéticos (153).

Aunque la mortalidad en la cohorte de 2013 fue el doble que en la cohorte de 2011, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Esta tasa **se encuentra en el rango de otros estudios** sobre pacientes diabéticos hospitalizados: 3,5 a 18%(62,85). Hay que tener en cuenta que ninguno de los fallecimientos de nuestro estudio estuvo relacionado directamente con la DM2. En cambio, fueron consecuencia de complicaciones o de la mala evolución del motivo de ingreso inicial posiblemente en relación con la avanzada edad de nuestros pacientes y las múltiples comorbilidades que presentaban.

Efecto sobre el manejo al alta

El ingreso supone una oportunidad única para la revisión del manejo ambulatorio de las patologías crónicas. El momento del alta supone un momento crítico para asegurar la transición segura del paciente al domicilio y reducir la necesidad de reingresos. **Las guías de práctica clínica recomiendan preparar el manejo al alta desde el mismo momento del ingreso del paciente**(154). Para esto es recomendable valorar el nivel de

conocimientos del paciente sobre la enfermedad y sus objetivos de control, el cumplimiento de las recomendaciones dietéticas en el domicilio así como el manejo de la medicación antidiabética(51). **Será necesario aportar al paciente información escrita de la medicación que deberá administrarse al alta, incluyendo las dosis y la forma de administración.**

En este sentido tiene especial importancia el tratamiento insulínico. Para aprender a inyectar la insulina, el paciente o su cuidador principal deberán conocer el funcionamiento de los dispositivos, los sitios adecuados de administración, la técnica de punción así como las dosis necesarias de cada tipo de insulina. Para esto **se recomiendan al menos 24 horas de educación diabetológica previa al alta.**(55)

Siempre que esté indicado, es recomendable continuar con la medicación antidiabética que tomaba el paciente antes del ingreso de cara a facilitar su cumplimiento. Con el objetivo de poder valorar el control glucémico previo al ingreso, se recomienda medir la HbA1c durante el ingreso. **Hasta 2012, estaba establecido que los pacientes con HbA1c<7% podían ser dados de alta con el mismo tratamiento que realizaban previamente,** salvo que hubiesen aparecido contraindicaciones específicas para el mismo. En cambio, **los pacientes con HbA1c elevada requerían una intensificación del tratamiento ambulatorio**(55). **Desde 2012 se optó por un manejo más abierto con unos objetivos de HbA1c más centrados en las características específicas de cada paciente.** Así, se recomienda individualizar el objetivo de control de HbA1c entre 6,0% y 8,0% en base a los deseos del paciente, su esperanza de vida, su riesgo de hipoglucemias, sus comorbilidades o la estabilidad de sus complicaciones vasculares(155,156).

En nuestra cohorte resulta especialmente llamativo el aumento de la tasa de pacientes a los que se ajustó el tratamiento antidiabético al alta tras las medidas educativas, aunque esta diferencia no fuese estadísticamente significativa. Esta diferencia es especialmente notable si se tienen en cuenta solamente los pacientes con HbA1c \geq 7%. La falta de significación estadística posiblemente se deba a que el cálculo del tamaño muestral no se hizo en función de este parámetro. Es muy probable que si se aumentase el tamaño muestral esta diferencia resultase estadísticamente significativa.

El cambio en el enfoque del manejo del paciente desde el año 2012 podría justificar las diferencias observadas entre los pacientes más jóvenes o más mayores.

Tomando 75 años como punto de corte, **en los pacientes más jóvenes se realizó un ajuste de medicación al alta con mayor frecuencia que en los pacientes más mayores.** Esta diferencia desaparece si tenemos solamente en cuenta los pacientes con mal control previo, por lo que **aparentemente el mal control previo no define por sí sólo el criterio utilizado para decidir la necesidad de ajuste del tratamiento.**

Especialmente llamativo resulta el **descenso en la prescripción de corticoides sistémicos al alta tras las medidas de intervención educativa.** Este descenso del 21% parece reflejar una **mayor concienciación del equipo médico respecto a la importancia de la DM2.** A pesar de mantenerse una importante prevalencia de pacientes ingresados por patologías respiratorias que suelen acompañarse de broncoespasmo, tras las medidas de educación, los médicos responsables de los pacientes redujeron la prescripción de corticoides sistémicos de cara a mejorar el control glucémico al alta.

Proyectos futuros

Las medidas educativas llevadas a cabo durante este estudio han demostrado su utilidad a la hora de mejorar el cumplimiento de las guías de práctica clínica. Este mayor cumplimiento se ha traducido en un mejor control glucémico de los pacientes diabéticos ingresados en medicina interna. Pero **los hallazgos de nuestro estudio muestran la necesidad de llevar a cabo acciones futuras para mejorar aún más el control glucémico de los pacientes ingresado en medicina interna.**

En primer lugar, este estudio se basó en **la recogida de datos de las historias clínicas.** Esto **infravalora la prevalencia tanto de DM2 como de sus comorbilidades y complicaciones crónicas.** Para poder conocer la prevalencia real de estas enfermedades sería conveniente realizar un estudio prospectivo en el que se realizasen pruebas diagnósticas a todos los pacientes dirigidas a la búsqueda de estas entidades. En este sentido, como se ha comentado previamente, los costes anuales del manejo de los pacientes diabéticos aumentan cuantas más complicaciones vasculares acumulen(18,103–105). Por este motivo, merece la pena plantearse la importancia y el tiempo que se debe dedicar al diagnóstico y manejo de estas en el día a día del internista.

Por otro lado, **las medidas educativas se llevaron a cabo solamente entre el personal de dos de las cuatro plantas de hospitalización de medicina interna.** Aunque los residentes realizan guardias en el servicio de urgencias de nuestro mismo centro, los especialistas de este servicio siguen siendo los máximos responsables del tratamiento que se prescribe a los pacientes. **El tratamiento que se prescribe desde urgencias, se mantiene en ocasiones durante el ingreso en planta:** por inercia clínica o por las características organizativas del servicio como pueden ser los pacientes que ingresen el viernes en planta y no puedan ser reevaluados hasta el lunes. Por este motivo consideramos que **resultaría interesante llevar a cabo un programa educativo, similar al desarrollado en la planta, orientado al personal de urgencias.** De esta forma se podrían unificar los criterios de manejo de los pacientes diabéticos que vayan a ingresar entre ambos servicios.

En este estudio se ha podido demostrar la alta prevalencia de FRCV entre los pacientes diabéticos, predominando la HTA. Junto con el manejo de la DM2 sería interesante mejorar también el abordaje de estas comorbilidades. Así se podría reducir en conjunto el riesgo cardiovascular de los pacientes diabéticos. En este sentido podría ser interesante llevar a cabo un programa educativo sobre el manejo de las comorbilidades más frecuentes en los pacientes diabéticos. Podría también ser interesante poner en marcha en nuestro centro un protocolo para el manejo de estas entidades para facilitar el cumplimiento de las recomendaciones de las guías de práctica clínica.

Aunque tras las medidas llevadas a cabo en nuestro centro se observó una mejoría importante en cuanto al cumplimiento de las recomendaciones para el manejo de los pacientes diabéticos, aún queda mucho por mejorar. **En nuestro centro, un cuarto de los pacientes diabéticos que ingresan reciben aún como único tratamiento la escala móvil de insulina rápida; se mantienen los ADO a 11,8% de los pacientes; solamente se solicita la medición de HbA1c a 68% de los pacientes. Todos estos aspectos, aunque mucho mejores que antes de las medidas educativas, son potencialmente mejorables.** El desarrollo de material educativo más visible como pueden ser posters informativos o la puesta en marcha de un proyecto educativo más prolongado podría ayudar a mejorar estos objetivos.

De cara a **mejorar el manejo al alta sería interesante desarrollar material informativo estandarizado en nuestro centro para entregarlo a los pacientes o sus cuidadores al alta.** Este material debería incluir las recomendaciones sobre el control glucémico ambulatorio, información sobre los signos y síntomas de la hipoglucemia y la hiperglucemia y su manejo así como la identificación del médico responsable del control de la DM2 tras el alta hospitalaria. También podría ser interesante el entregar un libro de registro donde se pueda llevar el seguimiento de los controles glucémicos ambulatorios así como de los valores de HbA1c y de los cambios de tratamiento realizados en base a estos. Todo esto se podría gestionar a través de la unidad de educación diabetológica.

El desarrollo de un equipo multidisciplinar para el manejo del paciente diabético ha demostrado mejorar el control de estos pacientes (21). **En nuestro centro, una unidad para el manejo global de los pacientes diabéticos hospitalizados podría unificar todos estos puntos que quedan pendientes tras nuestro trabajo.** En la actualidad existe la unidad de educación diabetológica, de referencia para las dudas de los pacientes una vez altados y la gestión de su tratamiento ambulatorio. Esta unidad en cambio no abarca el manejo del tratamiento durante el ingreso, la coordinación entre especialistas para el manejo de las complicaciones ni el tratamiento de los FRCV. El abordaje global durante el ingreso de la DM2, de los demás FRCV y de sus complicaciones podría llevarse a cabo por uno o dos especialistas junto con una enfermera. Este equipo igualmente podría hacerse cargo del seguimiento posterior al alta de los pacientes para asegurar el adecuado cumplimiento de las modificaciones realizadas al tratamiento antes de dejarlo en manos de atención primaria. Su especialización también les permitiría poner en marcha proyectos de educación en otros servicios médicos, como el de urgencias, o incluso en servicios quirúrgicos de cara a mejorar el manejo global de la DM2 en nuestro centro.

La puesta en funcionamiento de este equipo podría dar lugar a abundantes proyectos futuros que mejorasen aún más el manejo de los pacientes diabéticos hospitalizados.

VII. CONCLUSIONES

1. Las medidas de intervención educativas sobre el personal sanitario mejoran el control glucémico de los pacientes diabéticos hospitalizados en los servicios de medicina interna
2. El cumplimiento de las guías clínicas para el manejo de la diabetes mellitus los pacientes ingresados en medicina interna es escaso, y ha mejorado parcialmente después de las medidas de intervención educativa llevadas a cabo
3. Las medidas de intervención educativas sobre el personal sanitario reducen la prescripción de antidiabéticos orales y de escala móvil de insulina y aumenta el uso de la pauta basal-bolo-correctora y la solicitud de la medición de hemoglobina glicosilada.
4. La educación del personal sanitario para el cumplimiento de las recomendaciones de manejo hospitalario de la diabetes mellitus tipo 2 aumenta el número de controles glucémicos en rango de normoglucemia, disminuye el número de controles glucémicos en rango de hiperglucemia, sin aumentar el número de controles glucémicos en rango de hipoglucemia
5. Las medidas de educación puestas en marcha no aumentan el tiempo de estancia media ni la mortalidad durante el ingreso de los pacientes.
6. La HbA1c más elevada puede resultar un predictor de mal control glucémico durante el ingreso.
7. Al alta se ajusta con más frecuencia el tratamiento a los pacientes más jóvenes que a los mayores de 75 años.
8. Las medidas de intervención educativas aumentan la concienciación del equipo médico sobre la importancia de la diabetes mellitus tipo 2 respecto a las patologías que motivan el ingreso hospitalario.
9. Los principales motivos de ingreso en medicina interna de los pacientes diabéticos de nuestro medio son la patología respiratoria y la cardíaca.

CONCLUSIONES

10. Los pacientes diabéticos en nuestro medio presentan una alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y el más prevalente es la hipertensión arterial.
11. Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que ingresan en nuestro servicio de medicina interna presentan una alta prevalencia de hábito tabáquico.
12. Entre 2011 y 2013 disminuyó el índice de masa corporal de los pacientes diabéticos ingresados en medicina interna, aumentando la prevalencia de sobrepeso a costa de un descenso en la prevalencia de obesidad.
13. La puesta en marcha de una unidad para el manejo global del paciente diabético en medicina interna podría mejorar el control de la diabetes mellitus, sus comorbilidades y sus complicaciones durante el ingreso.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Carpenter S, Rigaud M, Barile M, Priest TJ, Perez L, Ferguson JB. An interlinear transliteration and english translation of portions of the Ebers papyrus possibly having to do with diabetes mellitus. Annandale-on-Hudson, NY; 1998.
2. Dos Ramos F, Carrasco M, Chacín Sucre NM, Chacín Alvarez L. Del papiro de Ebers al DCCT evolución histórica de conceptos terapéuticos en diabetes mellitus. Arch del Hosp Vargas. 1998;40(1/2):77-91.
3. Sanders LJ. From Thebes to Toronto and the 21st Century: an incredible journey. Diabetes Spectr. 2002;15(1):56-60.
4. Ali H, Anwar M, Ahmad T, Chand N. Diabetes mellitus from antiquity to present scenario and contribution of greco-arab physicians. J Int Soc Hist Islam Med. 2006;5(10):46-50.
5. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. Diabetologia. enero de 2012;55(1):88-93.
6. Powers AC. Diabetes mellitus. En: Longo DL, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jameson JJ, Loscalzo J, editores. Harrison's principles of internal medicine. 18.^a ed. McGraw-Hill; 2011.
7. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. enero de 2013;36(Suppl 1):S67-74.
8. Li Y, Xu W, Liao Z, Yao B, Chen X, Huang Z, et al. Induction of Long-term Glycemic Control in Newly Diagnosed Type 2 Diabetic Patients Is Associated With Improvement of β -Cell Function. Diabetes Care. 1 de noviembre de 2004;27(11):2597-602.
9. Sullivan PW, Morrato EH, Ghushchyan V, Wyatt HR, Hill JO. Obesity, inactivity, and the prevalence of diabetes and diabetes-related cardiovascular comorbidities in the U.S. 2000-2002. Diabetes Care. 2005;28(7):1599-603.
10. Centers for Disease Control and Prevention. Number (in Thousands) of Hospital Discharges with Diabetes as Any-Listed Diagnosis, United States, 1988– 2009 [Internet]. 2009 [citado 12 de abril de 2015]. p. 1-2. Recuperado a partir de: <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/dmany/fig1.htm>
11. Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, et al. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. Diabetes Care. febrero de 2004;27(2):553-91.
12. Adler AI, Neil HAW, Manley SE, Holman RR, Turner RC. Hyperglycemia and hyperinsulinemia at diagnosis of diabetes and their association with subsequent cardiovascular disease in the United Kingdom prospective diabetes study (UKPDS 47). Am Heart J. noviembre de 1999;138(5 Pt 1):S353-9.
13. Bui QT, Reddy V, Jacobs J, Begelman S, Frederick P, Miller D, et al. Diabetes is a risk factor for in-hospital mortality and recurrent myocardial infarction: analysis of national registry of myocardial infarction 4-5. J Am Coll Cardiol. American College of Cardiology Foundation; marzo de 2012;59(13):e496.
14. Falciglia M. Causes and consequences of hyperglycemia in critical illness. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. julio de 2007;10(4):498-503.
15. Queale WS, Seidler AJ, Brancati FL. Glycemic control and sliding scale insulin use in

- medical inpatients with diabetes mellitus. *Arch Intern Med.* 10 de marzo de 1997;157(5):545-52.
16. Braithwaite SS, Magee M, Sharretts JM, Schnipper JL, Amin A, Maynard G. The case for supporting inpatient glycemic control programs now: the evidence and beyond. *J Hosp Med.* septiembre de 2008;3(Suppl 5):6-16.
 17. Healy SJ, Black D, Harris C, Lorenz A, Dungan KM. Inpatient diabetes education is associated with less frequent hospital readmission among patients with poor glycemic control. *Diabetes Care.* octubre de 2013;36(10):2960-7.
 18. Crespo C, Brosa M, Soria-Juan A, Lopez-Alba A, López-Martínez N, Soria B. Costes directos de la diabetes mellitus y de sus complicaciones en España (Estudio SECCAID: Spain estimated cost Ciberdem-Cabimer in Diabetes). *Av en Diabetol.* octubre de 2013;29(6):182-9.
 19. Dungan KM. The effect of diabetes on hospital readmissions. *J Diabetes Sci Technol.* septiembre de 2012;6(5):1045-52.
 20. Coto JA, Yehle KS, Foli KJ. The relationship between uncontrolled glycemia and the cost of hospitalization. *Clin Nurse Spec.* 2014;28(5):283-7.
 21. Mackey PA, Boyle ME, Walo PM, Castro JC, Cheng M-R, Cook CB. Care directed by a specialty-trained nurse practitioner or physician assistant can overcome clinical inertia in management of inpatient diabetes. *Endocr Pract.* 6 de septiembre de 2014;20(2):112-9.
 22. Cook CB, Zimmerman RS, Gauthier SM, Castro JC, Jameson K a, Littman SD, et al. Understanding and improving management of inpatient diabetes mellitus: the Mayo Clinic Arizona experience. *J Diabetes Sci Technol.* noviembre de 2008;2(6):925-31.
 23. Benito Badorrey B. El problema de la inercia terapéutica en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en España. *Hipertens y Riesgo Vasc.* Elsevier; julio de 2012;29(Suppl 1):41-6.
 24. Mata Cases M. Inercia terapéutica en el control glucémico de la diabetes mellitus tipo 2: inconvenientes y ventajas. *Hipertens y Riesgo Vasc.* Elsevier; julio de 2012;29(Suppl 1):34-40.
 25. Cook CB, Ziemer DC, El-Kebbi IM, Gallina DL, Dunbar VG, Ernst KL, et al. Diabetes in urban African-Americans. XVI. Overcoming clinical inertia improves glycemic control in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 1999;22(9):1494-500.
 26. Maynard G, Lee J, Phillips G, Fink E, Renvall M. Improved inpatient use of basal insulin, reduced hypoglycemia, and improved glycemic control: effect of structured subcutaneous insulin orders and an insulin management algorithm. *J Hosp Med.* enero de 2009;4(1):3-15.
 27. Schnipper JL, Liang CL, Ndumele CD, Pendergrass ML. Effects of a computerized order set on the inpatient management of hyperglycemia: a cluster-randomized controlled trial. *Endocr Pract.* 2010;16(2):209-18.
 28. Wexler DJ, Beauharnais CC, Regan S, Nathan DM, Cagliero E, Larkin ME. Impact of inpatient diabetes management, education, and improved discharge transition on glycemic control 12 months after discharge. *Diabetes Res Clin Pract.* Elsevier Ireland Ltd; noviembre de 2013;98(2):249-56.

29. Desimone ME, Blank GE, Virji M, Donihi A, DiNardo M, Simak DM, et al. Effect of an educational inpatient diabetes management program on medical resident knowledge and measures of glycemic control: a randomized controlled trial. *Endocr Pract.* enero de 2012;18(2):238-49.
30. Schnipper JL, Ndumele CD, Liang CL, Pendergrass ML. Effects of a subcutaneous insulin protocol, clinical education, and computerized order set on the quality of inpatient management of hyperglycemia: results of a clinical trial. *J Hosp Med.* enero de 2009;4(1):16-27.
31. Maynard G, Wesorick DH, O'Malley C, Inzucchi SE. Subcutaneous insulin order sets and protocols: effective design and implementation strategies. *J Hosp Med.* septiembre de 2008;3(Suppl 5):29-41.
32. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive Insulin Therapy in Critically Ill Patients. *N Engl J Med.* 8 de noviembre de 2001;345(19):1359-67.
33. Wiener RS, Wiener DC, Larson RJ. Benefits and risks of tight glucose control in critically ill adults: a meta-analysis. *JAMA.* 2008;300(8):933-44.
34. Finfer S, Chittock DR, Su SY-S, Blair D, Foster D, Dhingra V, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2009;360(13):1283-97.
35. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2012. *Diabetes Care.* American Diabetes Association; enero de 2012;35(Suppl 1):S11-63.
36. Gilo Arrojo F, Herrera Muñoz A, Anciones Rodríguez B. Recomendaciones para el adecuado control glucémico durante el ingreso después de un accidente vascular cerebral. *Diabetologia.* 2010;26(6):408-13.
37. Capes SE, Hunt D, Malmberg K, Pathak P, Gerstein HC. Stress hyperglycemia and prognosis of stroke in nondiabetic and diabetic patients: a systematic overview. *Stroke.* 2001;32(10):2426-32.
38. Song M, Alexander CM, Mavros P, Lopez V a, Malik S, Phatak HM, et al. Use of the UKPDS Outcomes Model to predict all-cause mortality in U.S. adults with type 2 diabetes mellitus: comparison of predicted versus observed mortality. *Diabetes Res Clin Pract.* Elsevier Ireland Ltd; enero de 2011;91(1):121-6.
39. Braun KF, Otter W, Sandor SM, Standl E, Schnell O. All-cause in-hospital mortality and comorbidity in diabetic and non-diabetic patients with stroke. *Diabetes Res Clin Pract.* Elsevier Ireland Ltd; octubre de 2012;98(1):164-8.
40. Adams HP, Del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: A guideline from the American heart association/American stroke association stroke council, clinical cardiology council, cardiovascular radiology and intervention council, and the atheros. *Stroke.* 2007. p. 1655-711.
41. Krishna K, Pathan S, Hiremath S. In-hospital outcome of acute myocardial infarction and its correlation with plasma sugar levels. *J Indian Coll Cardiol.* Indian College of Cardiology; junio de 2012;2(2):59-63.
42. Hurt C, Coisne A, Modine T, Edme J-L, Marechal X, Fayad G, et al. Contrasting effects of diabetes and metabolic syndrome on post-operative atrial fibrillation and

- in-hospital outcome after cardiac surgery. *Int J Cardiol.* Elsevier Ireland Ltd; 1 de septiembre de 2013;167(5):2347-50.
43. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, Peng L, Temponi A, Mulligan P, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes undergoing general surgery (RABBIT 2 surgery). *Diabetes Care.* 2011;34(2):256-61.
 44. Munoz C, Lowry C, Smith C. Continuous quality improvement: hypoglycemia prevention in the postoperative surgical population. *Contin Nurs Educ Ser.* 2012;21(5):275-80.
 45. Holt P. Pre and post-operative needs of patients with diabetes. *Nurs Stand.* 2012;26(50):50-7.
 46. Gearhart JG, Duncan JL, Replogle WH, Forbes RC, Walley EJ. Efficacy of sliding-scale insulin therapy: a comparison with prospective regimens. *Fam Pract Res J.* 1994;14(4):313-22.
 47. Hirsch IB. Sliding scale insulin--time to stop sliding. *JAMA.* 2009;301(2):213-4.
 48. Childers B, Levesque CM. Use of insulin in the noncritically ill-hospitalized patients with hyperglycemia and diabetes. *Crit Care Nurs Clin North Am.* marzo de 2013;25(1):55-70.
 49. Lilley SH, Pharm D, Levine GI, Carolina E. Management of hospitalized patients with type 2 diabetes mellitus. *Am Fam Physician.* 1998;57(5):1079-88.
 50. Umpierrez G, Maynard G. Glycemic chaos (not glycemic control) still the rule for inpatient care: how do we stop the insanity? *J Hosp Med.* mayo de 2006;1(3):141-4.
 51. Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, Einhorn D, Hellman R, Hirsch IB, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Diabetes Care.* junio de 2009;32(6):1119-31.
 52. Standards of medical care in diabetes--2006. *Diabetes Care.* 2006;29(Suppl 1):S4-42.
 53. Reach G. *Clinical Inertia.* Cham: Springer International Publishing; 2015.
 54. Knecht LAD, Gauthier SM, Castro JC, Schmidt RE, Whitaker MD, Zimmerman RS, et al. Diabetes care in the hospital: is there clinical inertia? *J Hosp Med.* mayo de 2006;1(3):151-60.
 55. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* enero de 2012;97(1):16-38.
 56. Houlden R, Capes S, Clement M, Miller D. In-hospital Management of Diabetes. *Can J Diabetes.* Canadian Diabetes Association; junio de 2013;37(suppl 1):s77-81.
 57. Pérez A. Control glucémico en el hospital. ¿Por qué no mejora? *Endocrinol y Nutr.* marzo de 2012;59(3):153-4.
 58. Smiley D, Rhee M, Peng L, Roediger L, Mulligan P, Satterwhite L, et al. Safety and efficacy of continuous insulin infusion in noncritical care settings. *J Hosp Med.* abril de 2010;5(4):212-7.
 59. Crawford K. Guidelines for care of the hospitalized patient with hyperglycemia and

- diabetes. *Crit Care Nurs Clin North Am.* Elsevier Inc; marzo de 2013;25(1):1-6.
60. Pérez Pérez A, Conthe Gutiérrez P, Aguilar Diosdado M, Bertomeu Martínez V, Galdos Anuncibay P, García de Casasola G, et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. *Med Clin (Barc).* 4 de abril de 2009;132(12):465-75.
 61. Smiley D, Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients. *Ann N Y Acad Sci.* noviembre de 2010;1212(1):1-11.
 62. Massarawa M, Leibovitz E, Wainstein H, Boaz M. Association between glucose control during admission and in-hospital prognosis among diabetes patients admitted to internal medicine departments. *Eur J Intern Med.* Elsevier B.V.; octubre de 2013;24(s1):e98.
 63. Botella Serrano M. Riesgos y beneficios del tratamiento de la hiperglucemia en el paciente hospitalizado no crítico. *Av en Diabetol.* septiembre de 2012;28(5):105-9.
 64. Menzin J, Langley-Hawthorne C, Friedman M, Boulanger L, Cavanaugh R. Potential short-term economic benefits of improved glycemic control: A managed care perspective. *Diabetes Care.* 2001;24(1):51-5.
 65. Kemmerer T, Bashura H, Dintzis J, Mathioudakis N, Golden SH. The Impact of Nursing and Advanced Practice Clinicians on the Implementation and Outcomes of an Inpatient Glucose Management Program. *AADE Pract.* SAGE Publications; 1 de septiembre de 2015;3(5):16-25.
 66. Mackey PA, Boyle ME, Walo PM, Gauthier SM, Cook CB. Overview of a Nurse Practitioner/Certified Diabetes Educator-Driven Inpatient Endocrinology Consult Service. *AADE Pract.* SAGE Publications; 1 de julio de 2015;3(4):18-24.
 67. De Oliveira Leita S, Do Carmo Vieira S, Lansang MC. Knowledge of inpatient diabetes among sixth-year medical students. *Diabetol Metab Syndr. BioMed Central;* 11 de noviembre de 2015;7(Suppl 1):A186.
 68. Beliard R, Muzykovsky K, Vincent W, Shah B, Davanos E. Perceptions, Barriers, and Knowledge of Inpatient Glycemic Control: A Survey of Health Care Workers. *J Pharm Pract.* 20 de enero de 2015;
 69. Wexler DJ, Shrader P, Burns SM, Cagliero E. Effectiveness of a computerized insulin order template in general medical inpatients with type 2 diabetes: a cluster randomized trial. *Diabetes Care.* 2010;33(10):2181-3.
 70. Tamler R, Green DE, Skamagas M, Breen TL, Looker HC, Babyatsky M, et al. Effect of case-based training for medical residents on inpatient glycemia. *Diabetes Care.* agosto de 2011;34(8):1738-40.
 71. Hermayer KL, Cawley P, Arnold P, Sutton A, Crudup J, Kozlowski L, et al. Impact of improvement efforts on glycemic control and hypoglycemia at a university medical center. *J Hosp Med.* julio de 2009;4(6):331-9.
 72. Cook CB, Wilson RD, Hovan MJ, Hull BP, Gray RJ, Apsey H a. Development of computer-based training to enhance resident physician management of inpatient diabetes. *J Diabetes Sci Technol.* noviembre de 2009;3(6):1377-87.
 73. Baldwin D, Villanueva G, McNutt R, Bhatnagar S. Eliminating inpatient sliding-scale insulin: a reeducation project with medical house staff. *Diabetes Care.* mayo de 2005;28(5):1008-11.
 74. Engle M, Ferguson A, Fields W. A Journey to Improved Inpatient Glycemic

- Control by Redesigning Meal Delivery and Insulin Administration. *Clin Nurse Spec*. 2016;30(2):117-24.
75. Clement S. Better glycemic control in the hospital: Beneficial and feasible. *Cleve Clin J Med*. 2007;74(2):111-20.
 76. Andrés del Olmo B, Demelo Rodríguez P, Barrientos Guerrero M, Gámez Casado S, García Gonzalez R, Gonzalez Munera A, et al. ¿Seguimos las guías terapéuticas en función de los valores de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2? 2011. p. 41.
 77. Demelo Rodríguez P, González Munera A, Gámez Casado S, Chisholm PA, Barrientos Guerrero M, García González R, et al. Management of diabetic patients in an internal medicine service. *Athens*; 2011. p. 1.
 78. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. Memoria anual 2012 del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid; 2013.
 79. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2011. *Diabetes Care*. 2011;34(suppl 1):s11-61.
 80. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*. marzo de 2002;87(3):978-82.
 81. Padrón. Principales series de población desde 1998 [Internet]. Instituto Nacional de Estadística. 2015 [citado 20 de mayo de 2015]. Recuperado a partir de: www.ine.es
 82. Pellegrini E, Maurantonio M, Giannico IM, Simonini MS, Ganazzi D, Carulli L, et al. Risk for cardiovascular events in an Italian population of patients with type 2 diabetes. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. Elsevier Ltd; noviembre de 2011;21(11):885-92.
 83. Hernáez R, Choque L, Giménez M, Costa A, Márquez JI, Conget I. Estimación del riesgo coronario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. ¿Escala de población general o escalas específicas? *Rev española Cardiol*. junio de 2004;57(6):577-80.
 84. Lahoz-Rallo B, Blanco-Gonzalez M, Casas-Ciria I, Marín-Andrade JA, Mendez-Segovia JC, Moratalla-Rodriguez G, et al. Cardiovascular disease risk in subjects with type 2 diabetes mellitus in a population in southern Spain. *Diabetes Res Clin Pract*. junio de 2007;76(3):436-44.
 85. Ahmed B, Davis HT, Laskey WK. In-hospital mortality among patients with type 2 diabetes mellitus and acute myocardial infarction: results from the national inpatient sample, 2000-2010. *J Am Heart Assoc*. 2014;3(4):1-19.
 86. Ramirez-Prado D, Palazon-Bru A, Folgado-de La Rosa DM, Carbonell-Torregrosa MA, Martinez-Diaz AM, Martinez-St John DR, et al. A four-year cardiovascular risk score for type 2 diabetic inpatients. *PeerJ*. 2015;2015(6):e984.
 87. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad MSSSI. Encuesta nacional de salud 2011-2012 [Internet]. Instituto Nacional de Estadística. 2013 [citado 15 de mayo de 2015]. Recuperado a partir de: www.ine.es
 88. Índices nacionales: general y de grupos COICOP [Internet]. Instituto Nacional de Estadística. 2015 [citado 20 de marzo de 2015]. Recuperado a partir de: www.ine.es
 89. Ena J, Casañ R, Lozano T, Leach A, Algado JT, J N-DF. Impacto de un programa educativo para mejorar el control de la glucemia en pacientes hospitalizados en

- servicios de medicina interna. *Av en Diabetol.* 2008;24(6):489-97.
90. Leiter LA, Berard L, Bowering CK, Cheng AY, Dawson KG, Ekoé J-M, et al. Type 2 diabetes mellitus management in Canada: is it improving? *Can J diabetes.* Elsevier Ltd; abril de 2013;37(2):82-9.
 91. Phillips LS, Ziemer DC, Doyle JP, Barnes CS, Kolm P, Branch WT, et al. An endocrinologist-supported intervention aimed at providers improves diabetes management in a primary care site: improving primary care of African Americans with diabetes (IPCAAD) 7. *Diabetes Care.* octubre de 2005;28(10):2352-60.
 92. Hart WM, Espinosa C, Rovira J. A simulation model of the cost of the incidence of IDDM in Spain. *Diabetologia.* 1997;40(3):311-8.
 93. Goday A. Epidemiología de la diabetes y sus complicaciones no coronarias. *Rev española Cardiol.* julio de 2002;55(6):657-70.
 94. Amenábar JJ, García-López F, Robles NR, Saracho R. Informe anual del registro de pacientes en diálisis y trasplante renal en España. *Nefrologia.* 2000;20(Supl 6):34-42.
 95. Rodríguez-Poncelas A, Garre-Olmo J, Franch-Nadal J, Díez-Espino J, Mundet-Tuduri X, Barrot-De la Puente J, et al. Prevalence of chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes in Spain: PERCEDIME2 study. *BMC Nephrol.* 2013;14(1):46.
 96. Boronat M, Garcia-Canton C, Quevedo V, Lorenzo DL, Lopez-Rios L, Batista F, et al. Non-albuminuric renal disease among subjects with advanced stages of chronic kidney failure related to type 2 diabetes mellitus. *Ren Fail.* 2014;36(2):166-70.
 97. Duran Alonso JC. Prevalence of diabetes mellitus in geriatric patients in nursing homes of Cadiz. *Diagerca study.* *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2012. p. 114-8.
 98. Alonso-Morán E, Orueta JF, Fraile Esteban JI, Arteagoitia Axpe JM, Marqués González ML, Toro Polanco N, et al. The prevalence of diabetes-related complications and multimorbidity in the population with type 2 diabetes mellitus in the Basque Country. *BMC Public Health.* 2014;14(1):1059.
 99. Javitt JC, Aiello LP. Cost-effectiveness of detecting and treating diabetic retinopathy. *Annals of Internal Medicine.* 1996. p. 164-9.
 100. Nentwich MM, Ulbig MW. Diabetic retinopathy - ocular complications of diabetes mellitus. *World J Diabetes.* 2015;6(3):489.
 101. Kovarik JJ, Eller AW, Willard LA, Ding J, Johnston JM, Waxman EL. Prevalence of undiagnosed diabetic retinopathy among inpatients with diabetes: the diabetic retinopathy inpatient study (DRIPS). *BMJ Open Diabetes Res Care.* American Diabetes Association; 16 de febrero de 2016;4(1):e000164.
 102. Morsanutto A, Berto P, Lopatriello S, Voinovich D, Gelisio R, Mantovani LG. Major diabetes complications have an impact on total annual medical cost of type 2 diabetes. *Diabetes Care.* julio de 2004;27(7):1841-2.
 103. Domeikienė A, Vaivadaitė J, Ivanauskienė R, Padaiga Z. Direct cost of patients with type 2 diabetes mellitus healthcare and its complications in Lithuania. *Medicina (Kaunas).* enero de 2014;50(1):54-60.
 104. Brandle M, Zhou H, Smith BRK, Marriott D, Burke R, Tabaei BP, et al. The direct medical cost of type 2 diabetes. *Diabetes Care.* agosto de 2003;26(8):2300-4.

105. Li R, Bilik D, Brown MB, Zhang P, Ettner SL, Ackermann RT, et al. Medical costs associated with type 2 diabetes complications and comorbidities. *Am J Manag Care*. mayo de 2013;19(5):421-30.
106. Arteagoitia JM, Larrañaga MI, Rodríguez JL, Fernandez I, Piniés JA. Incidence, prevalence and coronary heart disease risk level in known Type 2 diabetes: A sentinel practice network study in the Basque Country, Spain. *Diabetologia*. 2003;46(7):899-909.
107. Bosch X, Alfonso F, Bermejo J. Diabetes y enfermedad cardiovascular. Una mirada hacia la nueva epidemia del siglo XXI. *Rev Esp Cardiol*. 2002;55(5):525-7.
108. Vázquez San Miguel F. Manejo de la hiperglucemia secundaria al tratamiento con corticoides. *Av en Diabetol*. 2006;22(3):194-9.
109. Saigí Ullastre I, Pérez Pérez A. Hiperglucemia inducida por glucocorticoides. *Semin la Fund Española Reumatol*. julio de 2011;12(3):83-90.
110. Pastor Valverde C, Robledo del Prado M, Pérez A. Manejo de la hiperglucemia hospitalaria en pacientes tratados con corticoides. *Av en Diabetol*. 2008;24(3):244-54.
111. Levetan CS, Magee MF. Hospital management of diabetes. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2000. p. 745-70.
112. Burt MG, Drake SM, Aguilar-Loza NR, Esterman A, Stranks SN, Roberts GW. Efficacy of a basal bolus insulin protocol to treat prednisolone-induced hyperglycaemia in hospitalised patients. *Intern Med J*. marzo de 2015;45(3):261-6.
113. Fong AC, Cheung NW. The high incidence of steroid-induced hyperglycaemia in hospital. *Diabetes Res Clin Pract*. Elsevier Ireland Ltd; marzo de 2013;99(3):277-80.
114. Cinza-Sanjurjo S, Cabarcos-Ortiz-de-Barrón A, Nieto-Pol E, Lorenzo-Zúñiga V. Análisis epidemiológico de los pacientes ingresados en un servicio de Medicina Interna. *An Med Interna*. Arán Ediciones, S. L.; 2006;23(9):411-5.
115. Tager IB, Speizer FE. Risk estimates for chronic bronchitis in smokers: a study of male-female differences. *Am Rev Respir Dis*. mayo de 1976;113(5):619-25.
116. Xu X, Weiss ST, Rijcken B, Schouten JP. Smoking, changes in smoking habits, and rate of decline in FEV1: new insight into gender differences. *Eur Respir J*. junio de 1994;7(6):1056-61.
117. Doll R, Peto R. Mortality in relation to smoking: 20 years' observations on male British doctors. *Br Med J*. 25 de diciembre de 1976;2(6051):1525-36.
118. Schnipper JL, Magee M, Larsen K, Inzucchi SE, Maynard G. Society of Hospital Medicine Glycemic Control Task Force summary: practical recommendations for assessing the impact of glycemic control efforts. *J Hosp Med*. septiembre de 2008;3(Suppl 5):66-75.
119. Donaldson S, Villanueva G, Rondinelli L, Baldwin D. Rush University guidelines and protocols for the management of hyperglycemia in hospitalized patients: elimination of the sliding scale and improvement of glycemic control throughout the hospital. *Diabetes Educ*. 2006;32(6):954-62.
120. Elis A, Dicker D, Rapoport MJ. Implementation of Protocols for Glucose Control in Patients Hospitalized in Internal Medicine Departments in Israel. *Endocrinol Diabetes Res*. 2015;1(2):1-3.

121. Joslin EP. Insulin, old and new, in the treatment of diabetes. *Can Med Assoc J.* noviembre de 1936;35(5):526-31.
122. Joslin EP. A diabetic manual for the mutual use of doctor and patient. 5th ed. Lea and Febiger, editor. Philadelphia; 1934. 224 p.
123. Sawin CT. Action without benefit. The sliding scale of insulin use. *Archives of internal medicine.* 1997. p. 489.
124. Walford S, Gale EA, Allison SP, Tattersall RB. Self-monitoring of blood-glucose. Improvement of diabetic control. *Lancet.* 1978;1(8067):732-5.
125. Golightly LK, Jones MA, Hamamura DH, Stolpman NM, McDermott MT. Management of diabetes mellitus in hospitalized patients: efficiency and effectiveness of sliding-scale insulin therapy. *Pharmacotherapy.* octubre de 2006;26(10):1421-32.
126. Lee Y-Y, Lin Y-M, Leu W-J, Wu M-Y, Tseng J-H, Hsu M-T, et al. Sliding-scale insulin used for blood glucose control: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Metabolism.* septiembre de 2015;64(9):1183-92.
127. Aloï JA, Mulla C, Ullal J, Lieb DC. Improvement in Inpatient Glycemic Care: Pathways to Quality. *Curr Diab Rep.* 26 de abril de 2015;15(4):18.
128. Umpierrez GE, Smiley D, Zisman A, Prieto LM, Palacio A, Ceron M, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes (RABBIT 2 trial). *Diabetes Care.* septiembre de 2007;30(9):2181-6.
129. Umpierrez GE. Basal versus sliding-scale regular insulin in hospitalized patients with hyperglycemia during enteral nutrition therapy. *Diabetes Care.* abril de 2009;32(4):751-3.
130. Baldwin D, Zander J, Muñoz C, Raghu P, DeLange-Hudec S, Lee H, et al. A randomized trial of two weight- based doses of insulin glargine and glulisine in hospitalized subjects with type 2 diabetes and renal insufficiency. *Diabetes Care.* 2012;35(10):1970-4.
131. Reider J, Donihi A, Korytkowski MT. Practical implications of the revised guidelines for inpatient glycemic control. *Pol Arch Med Wewnętrznej.* diciembre de 2009;119(12):801-9.
132. de los Santos Moreno A, Ruiz Blasco E, López Alonso B, Girón-González JA. Determination of glycosylated hemoglobin during hospitalization as an opportunity to assess and optimize glycemic control in our patients: An unresolved matter. *Endocrinol y Nutr (English Ed.* febrero de 2016;63(2):101-2.
133. Little RR, Rohlfing CL. The long and winding road to optimal HbA1c measurement. *Clin Chim acta.* 2013;418:63-71.
134. Swanson CM, Potter DJ, Kongable GL, Cook CB. Update on inpatient glycemic control in hospitals in the United States. *Endocr Pract.* 2011;17(6):853-61.
135. Markovitz LJ, Wiechmann RJ, Harris N, Hayden V, Cooper J, Johnson G, et al. Description and evaluation of a glycemic management protocol for patients with diabetes undergoing heart surgery. *Endocr Pract.* 2002;8(1):10-8.
136. Carral-San Laureano F, Cayón Blanco M, Baena Nieto G, Torres Barea I, López Tinoco C, Aguilar Diosdado M. Efectividad y seguridad de un modelo

- protocolizado de control glucémico en el medio hospitalario. *Av en Diabetol.* noviembre de 2012;28(6):136-43.
137. Merchante Alfaro A, Garcia Soidán J, Álvarez Guisasola F, Bianchi Llave JL, Carral San Laureano F, Checa Zornoza P, et al. Implementación de la estrategia basal-plus en la práctica clínica. *Av en Diabetol.* 2010;26(5):339-46.
 138. Magee MF. Hospital protocols for targeted glycemic control: development, implementation, and models for cost justification. *Am J Heal Pharm.* 15 de mayo de 2007;64(10 Suppl 6):S15-20.
 139. Chen HJ, Steinke DT, Karounos DG, Lane MT, Matson AW. Intensive insulin protocol implementation and outcomes in the medical and surgical wards at a Veterans Affairs Medical Center. *Ann Pharmacother.* febrero de 2010;44(2):249-56.
 140. Corbin AE, Carmical D, Goetz JA, Gadowski VO, Knochelmann C, Whitmer K, et al. One institution's experience in implementing protocols for glycemic management. *Dimens Crit care Nurs.* 2010;29(4):167-72.
 141. Trujillo JM, Barsky EE, Greenwood BC, Wahlstrom SA, Shaykevich S, Pendergrass ML, et al. Improving glycemic control in medical inpatients: a pilot study. *J Hosp Med.* enero de 2008;3(1):55-63.
 142. Apsey HA, Coan KE, Castro JC, Jameson KA, Schlinkert RT, Cook CB. Overcoming clinical inertia in the management of postoperative patients with diabetes. *Endocr Pract.* 18 de noviembre de 2014;20(4):320-8.
 143. Coats A, Marshall D. Inpatient Hypoglycemia: A study of nursing management. *Nurs Prax New Zeal.* 2013;29(2):15-24.
 144. Bailon RM, Cook CB, Hovan MJ, Hull BP, Seifert KM, Miller-Cage V, et al. Temporal and geographic patterns of hypoglycemia among hospitalized patients with diabetes mellitus. *J Diabetes Sci Technol.* marzo de 2009;3(2):261-8.
 145. Farrokhi F, Klindukhova O, Chandra P, Peng L, Smiley D, Newton C, et al. Risk factors for inpatient hypoglycemia during subcutaneous insulin therapy in non-critically ill patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Sci Technol.* septiembre de 2012;6(5):1022-9.
 146. Stagnaro-Green A, Barton MK, Linekin PL, Corkery E, DeBeer K, Roman SH. Mortality in hospitalized patients with hypoglycemia and severe hyperglycemia. *Mt Sinai J Med.* 1995;62(6):422-6.
 147. Kagansky N, Levy S, Rimon E, Cojocar L, Fridman A, Ozer Z, et al. Hypoglycemia as a predictor of mortality in hospitalized elderly patients. *Arch Intern Med.* 2003;163(15):1825-9.
 148. Turchin A, Matheny ME, Shubina M, Scanlon S V., Greenwood B, Pendergrass ML. Hypoglycemia and clinical outcomes in patients with diabetes hospitalized in the general ward. *Diabetes Care.* 2009;32(7):1153-7.
 149. Rahbar S. An abnormal hemoglobin in red cells of diabetics. *Clin Chim acta.* 1968;22(2):296-8.
 150. Smiley D, Umpierrez GE, Hermayer K, Newton C, Jacobs S, Olson DE, et al. Differences in inpatient glycemic control and response to subcutaneous insulin therapy between medicine and surgery patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Complications.* Elsevier B.V.; 2013;27(6):637-41.

151. Schnipper JL, Barsky EE, Shaykevich S, Fitzmaurice G, Pendergrass ML. Inpatient management of diabetes and hyperglycemia among general medicine patients at a large teaching hospital. *J Hosp Med.* mayo de 2006;1(3):145-50.
152. Cook CB, Castro JC, Schmidt RE, Gauthier SM, Whitaker MD, Roust LR, et al. Diabetes care in hospitalized noncritically ill patients: More evidence for clinical inertia and negative therapeutic momentum. *J Hosp Med.* julio de 2007;2(4):203-11.
153. Clarke P, Kelman C, Colagiuri S. Factors influencing the cost of hospital care for people with diabetes in Australia. *J Diabetes Complications.* 2006;20(6):349-55.
154. Brumm S, Falciglia M, Theisen K. Diabetes Transition Care From an Inpatient to Outpatient Setting in a Veteran Population: Quality Improvement Pilot Study. *Diabetes Educ.* 6 de abril de 2016;Online.
155. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes: A Patient-Centered Approach. *Diabetes Care.* 2012;
156. Mathioudakis N, Golden SH. A Comparison of Inpatient Glucose Management Guidelines: Implications for Patient Safety and Quality. *Curr Diab Rep.* 18 de marzo de 2015;15(3):13.
157. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23.^a ed. Madrid: Espasa; 2014. 2432 p.
158. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* enero de 2011;34(Suppl 1):S62-9.
159. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894). 2000.

ANEXO I: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA PRIMERA FASE

ESQUEMA

- INTRODUCCIÓN
- PERFIL DEL PACIENTE DIABÉTICO
- REVISIÓN DE GUÍAS CLÍNICAS
- RESULTADOS DEL ESTUDIO
- ¿Y AHORA QUÉ?

Relevancia de la Diabetes
en la población general

- La Diabetes Mellitus (DM) constituye un grupo de enfermedades metabólicas caracterizado por hiperglucemia resultante de defectos en la secreción insulínica, en la acción de la insulina o en ambos, con alteración de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

Criterios diagnósticos DM2

- Glucemia en ayunas >126 mg/dl
- Glucemia >200 mg/dl 2 h después de SOG.
- Glucemia >200 mg/dl con clínica cardinal
- HbA1c>6,5%

PACIENTES
DIABÉTICOS
INGRESADOS EN
MEDICINA
INTERNA

Residentes de 2º año
29.Noviembre.2011

Departamento de Medicina Interna
Hospital General Universitario
Gregorio Marañón

INTRODUCCIÓN

Relevancia de la Diabetes en la población general

- La DM2 supone el 85-95% de todos los casos de diabetes.
- Impacto socio-sanitario.
- Es una de las principales causas de morbilidad prematura en países desarrollados → complicaciones:
 - ✓ Microvasculares (retinopatía, nefropatía, neuropatía)
 - ✓ Macrovasculares (cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular e isquemia arterial periférica).

Relevancia de la Diabetes en la hospitalización

- Porcentaje creciente en los pacientes hospitalizados
 - ✓30-40% de los pacientes atendidos en urgencias.
 - ✓12-25% de los pacientes hospitalizados.
- Tienen de 2 a 5 veces más probabilidad de ingresar (vs no DM)
- Hospitalización de una media de 1-3 días más (vs no DM)
- Más probable que requieran utilización de UCI durante el ingreso

Gravedad

Hiperglucemia

Pronóstico

- mortalidad.
- tasas de infección
- estancia hospitalaria

A. Páez Plaza et al. Coordinadora de Guías de Práctica Clínica de la Hospitalización de la Diabetes. 2020; 132(12): 402-473.

Causas del mal control glucémico

```
graph TD; CORTICOIDES --> GLUCEMIA; CIRUGIA_MAYOR[CIRUGIA MAYOR] --> GLUCEMIA; CIRUGIA_MENOR[CIRUGIA MENOR] --> GLUCEMIA; ANESTESIA --> GLUCEMIA; SEPSIS --> GLUCEMIA; CAMBIOS_HORARIOS[CAMBIOS HORARIOS] --> GLUCEMIA; AYUNOS --> GLUCEMIA; TOMAS_IRREGULARES[TOMAS IRREGULARES] --> GLUCEMIA; NUTRICION_ARTIFICIAL[NUTRICION ARTIFICIAL] --> GLUCEMIA
```

Causas del mal control glucémico

REVISIÓN

Diabetología

Principales causas del control glucémico deficiente en pacientes hospitalizados

A. Pérez Plaza et al. Med Clin (Barc). 2020; 132(12): 402-473

1. Dificultades del tratamiento de la hiperglucemia durante la hospitalización (alteración de los requerimientos de insulina)
2. Tolerancia a la hiperglucemia
 - Como medida de seguridad ante la hipoglucemia
 - Inercia clínica
3. Ignorar el tratamiento previo del paciente
4. Infratilización de bombas de infusión de insulina intravenosa
5. La sobreutilización de pautas de insulina rápida sola.

FORMA DE REGISTRO DE DATOS

1. DATOS PERSONALES

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____ Fecha de nacimiento: _____
Domicilio: _____ Fecha de ingreso: _____

2. HISTORIA CLÍNICA

¿Qué enfermedad(es) tiene? _____
¿Qué tratamiento recibe? _____
¿Qué medicamentos toma? _____
¿Qué antecedentes tiene? _____

3. EXAMEN FÍSICO

Signos vitales: T: _____ F: _____ P: _____ S: _____
Peso: _____ Altura: _____

4. LABORATORIO

Glucosa en ayunas: _____
Glucosa postprandial: _____
Hemoglobina glicosilada: _____
Hemograma: _____
Química sanguínea: _____
Urea: _____ Creatinina: _____
Lipidograma: _____
Hormonas: _____

5. DIAGNÓSTICO

Diagnóstico: _____

6. TRATAMIENTO

Tratamiento: _____

7. EVOLUCIÓN

Evolución: _____

8. COMENTARIOS

Comentarios: _____

OBJETIVOS

- Evaluar la incidencia de los principales factores de riesgo cardiovascular en los pacientes ingresados en los servicios de medicina interna del Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

Situación actual

- Relevancia del manejo de la hiperglucemia durante la hospitalización.
- Recomendaciones → el objetivo de glucemia durante el ingreso hospitalario debería ser el de la normoglucemia

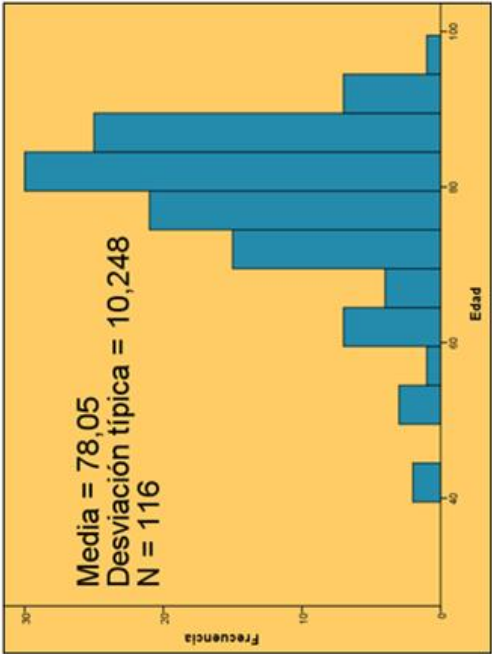
¿Cuáles son las comorbilidades de los pacientes diabéticos que ingresan en M. Interna?

¿Cómo manejamos sus glucemias durante el ingreso?

¿Seguimos las recomendaciones de las guías clínicas?

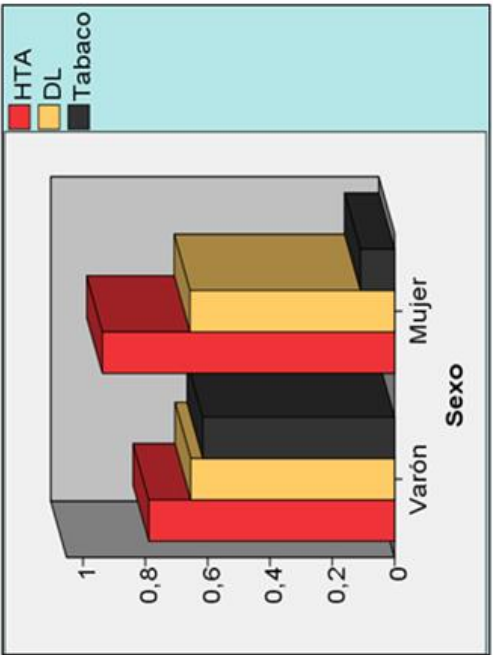
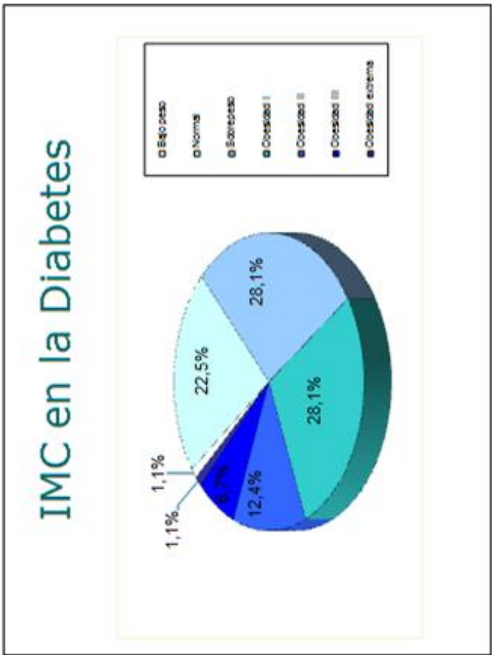
¿Qué podemos hacer?

PERFIL DEL PACIENTE DIABÉTICO



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Se observó mayor incidencia de tabaquismo entre los varones diabéticos en discordancia con datos de estudios previos que estiman que la diferencia entre sexos en la población general es en torno al 2% superior en mujeres.
- La prevalencia de dislipemia es mayor en los pacientes hipertensos y diabéticos, comparados con los pacientes únicamente diabéticos.



Comorbilidades

- La mayoría de los pacientes diabéticos de la población estudiada presentaba otros factores de riesgo cardiovascular asociados a la diabetes.
- En la población de diabéticos ingresados existe mayor prevalencia de fumadores entre los varones en contraste con la población general.
- A pesar de observar una importante diferencia en la proporción de pacientes hipertensos (a favor de las mujeres) y fumadores (a favor de los varones), la prevalencia de dislipemia es similar en ambos sexos.

Comorbilidades

- La Diabetes Mellitus tipo 2 es una enfermedad de alta prevalencia en la población general. La prevalencia estimada de Diabetes en nuestro país se sitúa en torno a un 6,5% para la población entre los 30 y 65 años, oscilando en diversos estudios entre el 6 y el 12%. En el grupo de edad entre 65 y 74 años la prevalencia se sitúa en torno al 16,7%, y en mayores de 75 años en 19,3%.
- Aproximadamente un tercio de los pacientes hospitalizados en los servicios de Medicina Interna son pacientes diabéticos que ingresan por comorbilidades o por complicaciones propias de la enfermedad por lo que es importante la implicación y el conocimiento de los médicos internistas en su manejo habitual.

GUÍAS CLÍNICAS

Control glucemia

Control estricto de glucemia Control menos estricto de glucemia

2009

- Estudio **CREATE-ECLA Y HI-3**: pacientes con IAM, solución GIK, los pacientes intensificados no alcanzaban los objetivos de control glucémico
- Estudio **DIAGRAM-2**: no diferencia de grado de control entre las 2 ramas
- Estudio **GIST**: pacientes con ACV, solución GIK, los pacientes intensificados no alcanzaban los objetivos de control
- Estudio **WISEP** (Frank M Brunkhorst, NEJM 2008): paciente UCI-septicos: Tasa de hipoglucemia intolerable, no superior en la rama de intensificación. Sin diferencias en los resultados secundarios. Sin diferencias en la mortalidad por diabetes ni en la mortalidad por cualquier causa. Sin diferencias en la mortalidad por cualquier causa. Sin diferencias en la mortalidad por cualquier causa. Sin diferencias en la mortalidad por cualquier causa.







ADO

El papel de los agentes orales en el paciente con diabetes hospitalizado es limitado por los potenciales efectos adversos, el inicio lento de acción y la larga duración, que condicionan la falta de flexibilidad para adaptarse a los requerimientos cambiantes a lo largo del día. Los secretagogos (sulfo-

“NO se deben utilizar antidiabéticos orales en paciente ingresado por patología aguda con diabetes o hiperglucemia”
Trasquiló, S. N. End. J. Med. 2008.

A. Pérez-Peña et al. *Med Clin (Barc)*. 2009; 133(15):442-472

Por tanto, la insulina, usada adecuadamente, es el tratamiento preferido para la gran mayoría de pacientes en el hospital.

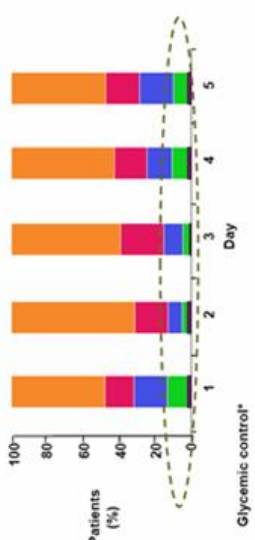
Pauta Actrapid

80-140 Nada
140-200: 2UI
200-250: 4UI
250-300: 6UI
300-350: 8UI
350-400: 10UI

Si <80 o >400: Avisar

Pauta Actrapid

Medical records review, N = 90 consecutive hospitalized patients



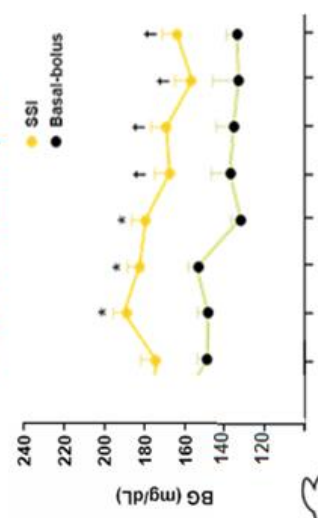
Day	Poor (%)	Inadequate (%)	Inconsistent (%)	Good (%)	Excessive (%)
1	10	40	20	20	10
2	10	40	20	20	10
3	10	40	20	20	10
4	10	40	20	20	10
5	10	40	20	20	10

Glycemic control*

*Target range (70-130 mg/dL). 100% of measurements outside TR with >1 measurement >180 mg/dL.

Goigley LK et al. *Pharmacotherapy*. 2006;26:1421-32.

Pauta Actrapid

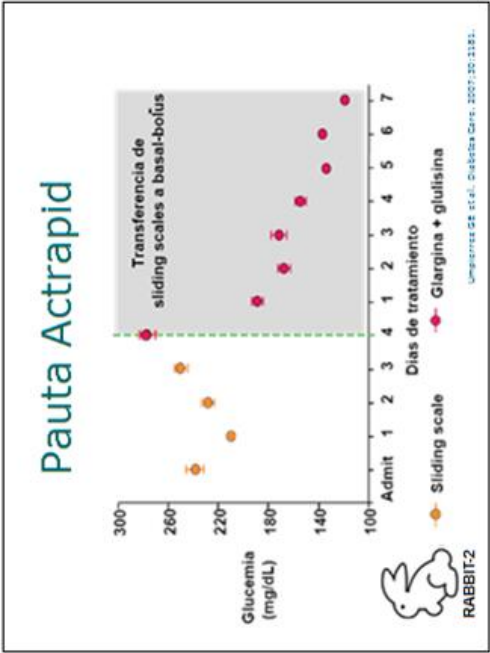


Days	SSI (mg/dL)	Basal-bolus (mg/dL)
3	200	140
4	190	140
5	180	140
6	180	140
7	180	140
8	180	140
9	180	140
10	180	140

RABBIT-2

*p < 0.01, *p < 0.05 vs. basal-bolus

Umpierrez GE et al. *Diabetes Care*. 2007;30:2181.



Pauta Actrapid

- No cubre intervalo entre dosis
- Trata hipoglucemia establecida, no la previene
- Altibajos en niveles de glucemia

Ineficaces como monoterapia para control de glucemia

Pauta Insulina

$NDI = Kg \times 0,4 - 1,0$

- Insulina Basal 60Kg x 0,4=24 UI
– 50% de NDI 12 UI
- Insulina prandial (Bolo)
– 50% de NDI (30%-40%-30%)
- Insulina Correctora
– Variable según glucemia (se añade a prandial)

Necesidad Diaria de Insulina

Basal (B B C)

Bolus (B B B)

Correction (B B C)

Casos especiales

Tratamiento corticoideo

Ayunas

Nutrición parenteral

Nutrición enteral

Paciente crítico

¿Cómo trato a mi paciente?

1. Objetivo **80-140** (180)
2. Retirar antidiabéticos orales
3. NO Pauta correctora aislada
4. Pauta correcta de insulina **BBC**

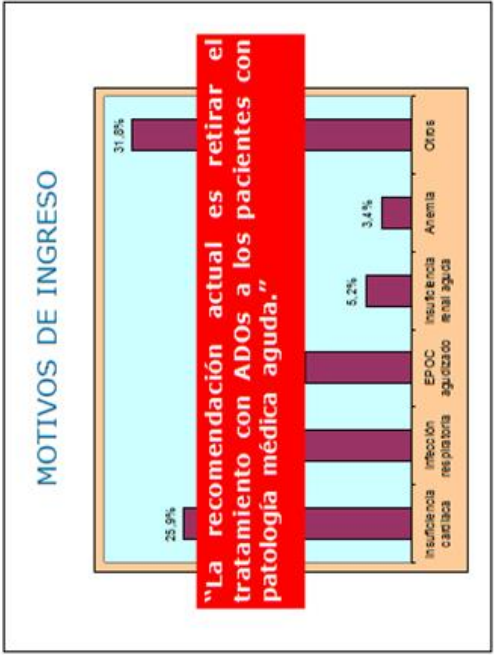
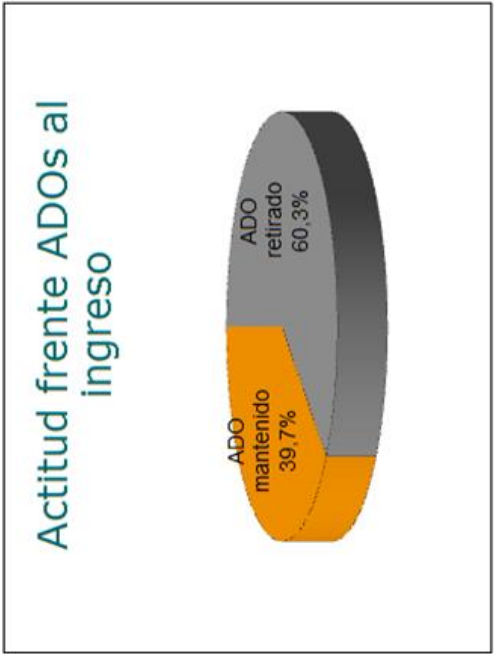
RESULTADOS DEL ESTUDIO

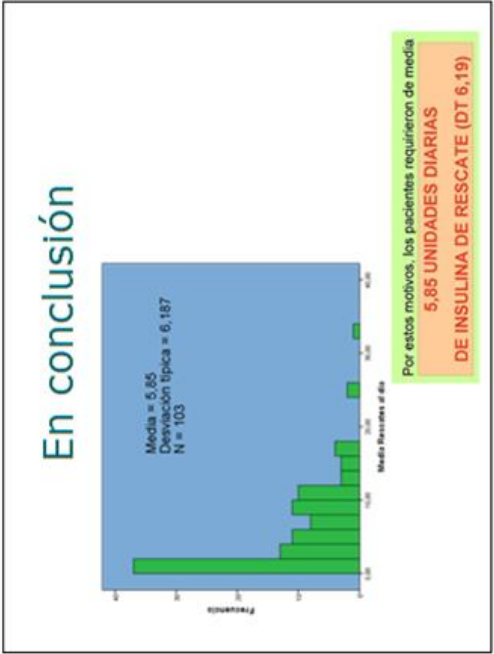
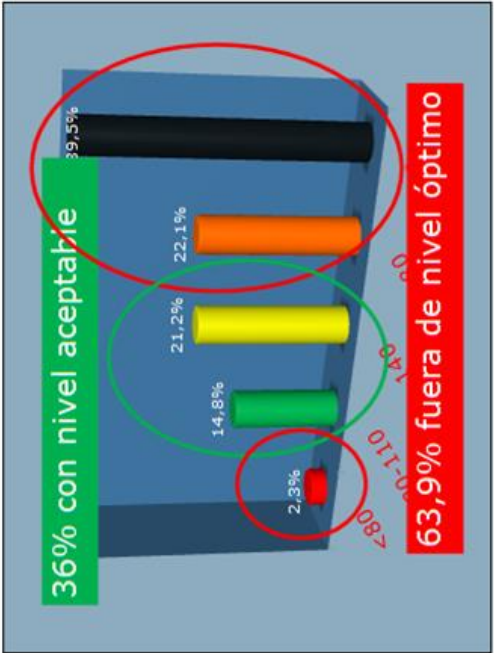
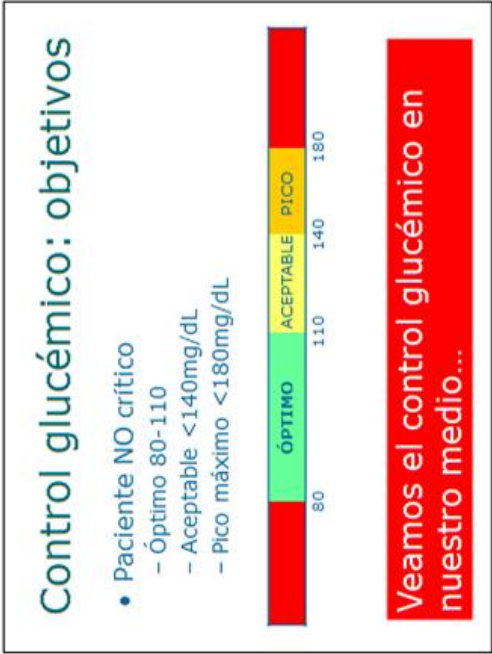
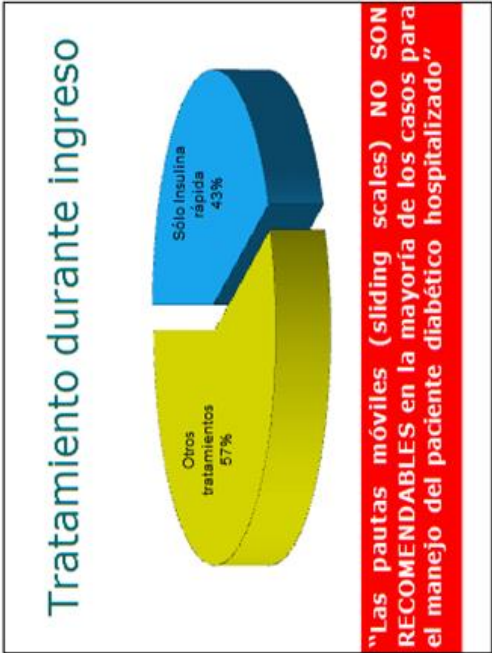
1. Control glucémico hospitalario.
2. HbA1c y tratamiento

No me estás contando nada
nuevo...

...entonces...

¿Por qué estos
resultados?





➤ El mejor parámetro para valorar el control glucémico y decidir el tratamiento en la DM tipo 2 es la HbA1c

➤ Los objetivos de control se individualizan en función de las características del paciente y su capacidad de autocuidado.

➤ Por tanto, en aquellos pacientes que no alcanzan el objetivo glucémico recomendado, estaría indicado realizar las modificaciones oportunas en su tratamiento.

Veamos que ocurre en nuestro medio

¿Cuáles fueron los niveles de HbA1c?

<7,5%

>7,5%

El 45,5% de los pacientes presentaban niveles de HbA1c superiores a 7,5

2. HbA1c y tratamiento

¿SEGUIMOS LAS GUÍAS TERAPÉUTICAS EN FUNCIÓN DE LOS VALORES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2?

Si. Analiza los datos de la encuesta y decide si se siguen o no las guías terapéuticas en función de los valores de HbA1c.

Si. Analiza los datos de la encuesta y decide si se siguen o no las guías terapéuticas en función de los valores de HbA1c.

Si. Analiza los datos de la encuesta y decide si se siguen o no las guías terapéuticas en función de los valores de HbA1c.

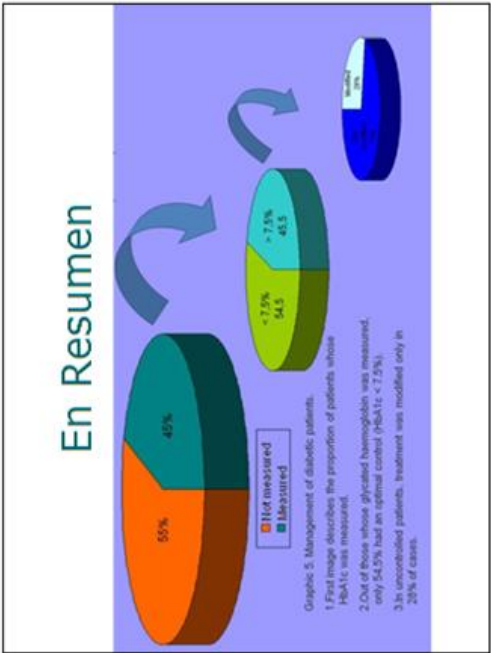
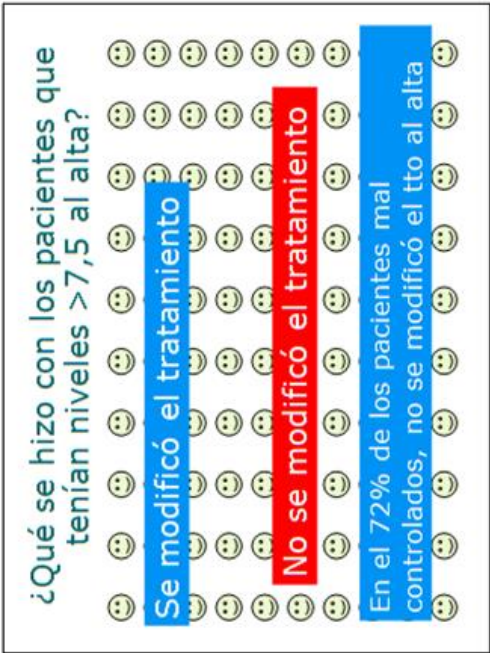
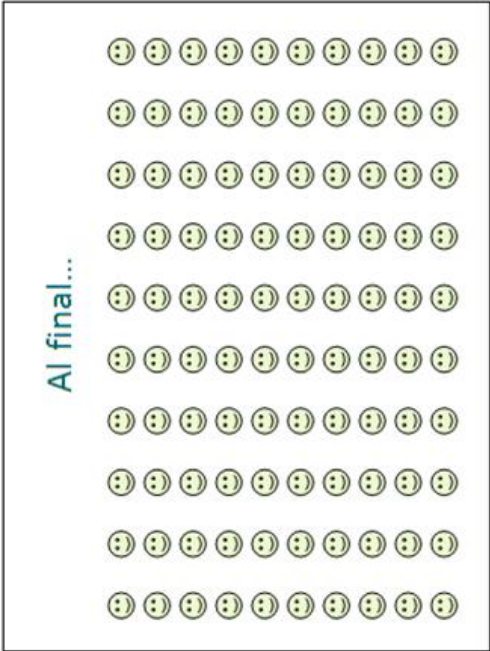
¿Se midieron los niveles de HbA1c?

SÍ

NO

En el 55% de los pacientes, no se solicitaron los niveles de HbA1c

118



CONCLUSIONES




- HbA1c:
 - Se solicita en menos del 50% de los casos.
 - La mitad llevan mal control.
 - Se modifica el tratamiento en menos del 30% de los casos.

Limitaciones del estudio

- No todos los pesos y tallas
- No revisamos niveles de HbA1c previos
- No valoramos cambios de tratamiento durante el ingreso
- No estudiamos condiciones concomitantes

CONCLUSIONES

- Pacientes mayores con varios FRCV.
- Mayor media de días de ingreso.



CONCLUSIONES



- Los pacientes ingresados:
 - Se mantiene el tratamiento con ADO en un gran número de pacientes.
 - Se abusa de la pauta de insulina rápida (ACTRAPID)
 - Nuestros pacientes requieren grandes dosis de insulina de rescate.

ANEXO II: PROTOCOLO DE MANEJO DEL PACIENTE DIABÉTICO HOSPITALIZADO

MANEJO DEL PACIENTE DIABÉTICO HOSPITALIZADO

SERVICIO DE MEDICINA INTERNA A

1. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE DM2

- HbA1c > 6,5%
- Glucemia en ayunas > 126 mg/dl
- Glucemia > 200 mg/dl con clínica cardinal
- Glucemia > 200 mg/dl 2h después de SOG.

2. RECOMENDACIONES GENERALES

- Objetivo de control
 - 80-140 mg/dL
 - Pico postprandial (2h) <180mg/dL
- Retirar ADO
- Solicitar HbA1c al ingreso si indicado
- NO pauta de rescate aislada

3. CÁLCULO NECESIDAD INSULINA (NDI)

Necesidad Diaria Insulina (NDI)
Kg x 0,4

4. DISTRIBUCIÓN DE LA NDI

- **INGESTA NORMAL**
 - 50% Basal
 - 50% Bolos (De 30%- Co 40% - Ce 30%)
 - Pauta Correctora (previa a comidas)
- **AYUNAS**
 - 50% Basal
 - Pauta Correctora (cada 6-8 horas)

B B C

5. AJUSTES DURANTE EL TRATAMIENTO

• HIPERGLUCEMIAS HABITUALES

En ayunas, sin hipoglucemia nocturna

Aumentar Basal 20%

Antes de Comida

Aumentar (10-20%) Bolo del desayuno

Antes de Cena

Aumentar (10-20%) Bolo de la comida

Antes de Acostarse

Aumentar (10-20%) Bolo de la cena

• HIPOGLUCEMIAS HABITUALES

Antes de la comida

Reducir (10-20%) Bolo del desayuno

Antes de la cena

Reducir (10-20%) Bolo de la comida

Antes de acostarse

Reducir (10-20%) Bolo de la cena

Nocturna o en ayunas

Reducir Basal 20%

6. TRATAMIENTO HIPOGLUCEMIA PUNTUAL

GLUCEMIA < 70mg/dl

- Paciente puede comer:
 - 1 vaso de zumo o leche
- Paciente no puede comer:
 - IV Glucosmón® 33%, 3 ampollas
 - + S. Glucosado 5%, 500mL a pasar en 6h
 - SC o IM Glucagón, 1mg

REPETIR GLUCEMIA EN 15 minutos

CARACTERÍSTICAS DE INSULINAS

Preparados de Insulinas	Inicio de acción (h)	Pico (h)	Duración de la acción (h)
Insulinas humanas			
Regular (Actrapid®, Humulin®)	0,5-1	2-4	6-8
NPH (Protobid NPH Priopain®, Humulin NPH)	1-3	4-12	10-20
Análogos			
Glibenclamide (Glibenclamide)	10-15 min	1	4-5
Lipido (Lipido)	10-15 min	1	4-5
Aspart (Novolog®)	10-15 min	1	4-5
NPH (Humalog NPH)	1-3	4-12	10-16
Gargitas (Gargitas)	1-2	No pico	<24
Dantroler (Dantroler)	1-2	No pico	12-18
Micelas lipídicas			
50% NPH 50% lipido (Humalog Mix 50%)	5-15 min	Dual	10-16
75% NPH 25% lipido (Humalog Mix 75%)	5-15 min	Dual	10-16
70% NPH 30% lipido (Humalog Mix 70%)	5-15 min	Dual	10-16
70% NPH 30% regular (Humalog Mix 70%)	5-15 min	Dual	10-16
70% NPH 30% regular (Humalog Mix 70%)	5-15 min	Dual	10-16

7. TRATAMIENTO CORTICOIDEO

• AL INICIO

- Monitorizar a **TODOS** los pacientes con CC
- Dejar de monitorizar a los NO DM si Glu <140mg/dL durante 48h sin insulina
- Basal sin cambios (no Basal si previamente sano)
- Bolos: Aumentar 20%
- Correctora: en la cena solo si Glu > 250. Resto igual.

Disminuir dosis

- Disminución proporcional

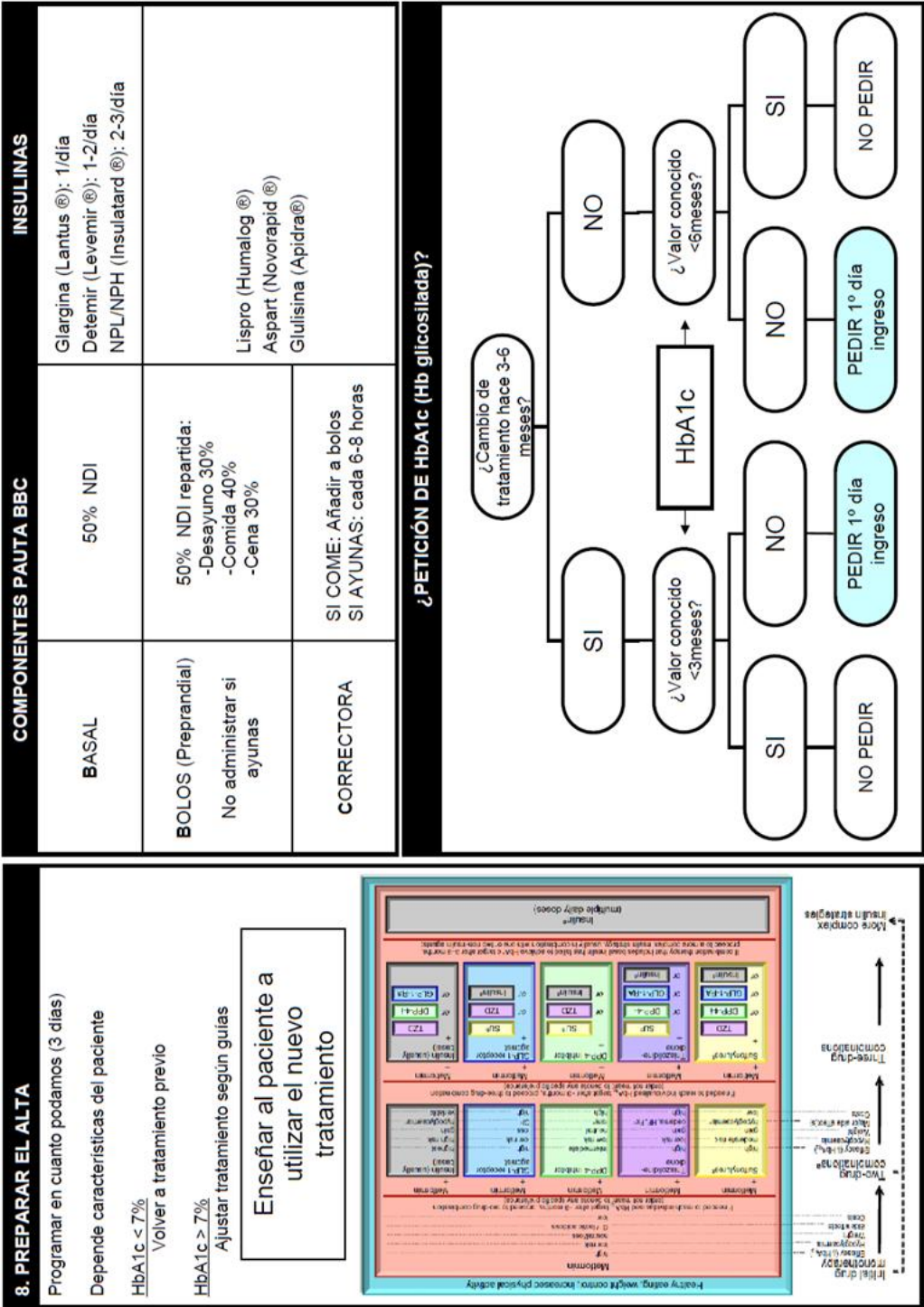
• Paso a monodosis matutina

- DM: Disminuir bolo nocturno a 50%
- No DM: Eliminar bolo nocturno

• Retirada

Volver a dosis inicial

ANEXO II
PROTOCOLO DE MANEJO DEL PACIENTE
DIABÉTICO HOSPITALIZADO



ANEXO III: PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO AL PERSONAL MÉDICO

Para empezar...

- Examen de respuesta abierta
- Test con opciones
- Respuestas:
 - 1: a
 - 2: b
 - 3: b
 - 4: c?

- Desconocemos objetivos
- Muchos tratamientos diferentes
- Diferentes protocolos
- Nos encontramos perdidos...

**DIABÉTICO
HOSPITALIZADO**

**Manejo del
diabético
hospitalizado**

Dra. Adriana González Munera
11.Enero.2013

Medicina Interna A
Hospital General Universitario
Gregorio Marañón

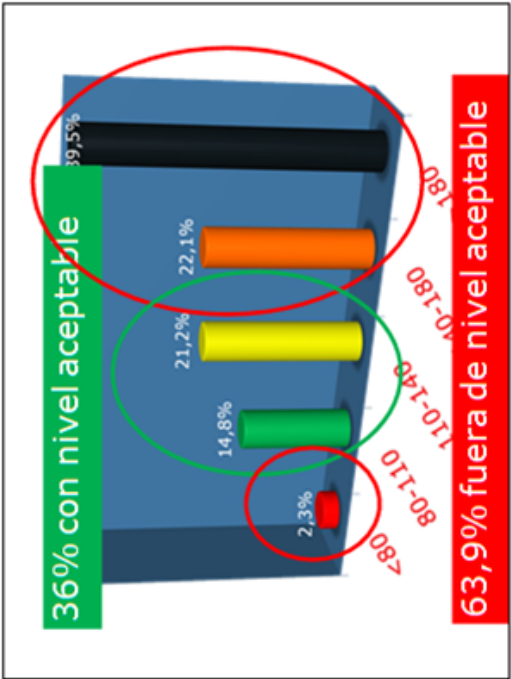
OBJETIVOS



- ¿Por qué es importante el tratamiento de los diabéticos?
- ¿Qué hacemos mal?
- ¿Qué debemos hacer? ¿Porqué?

RECOMENDACIONES
GENERALES

- Objetivo de control
 - 80-140 mg/dL
 - Pico postprandial (2h) <180mg/dL
- Retirar ADO
- Solicitar HbA1c al ingreso si indicado
- NO pauta de rescate aislada



CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

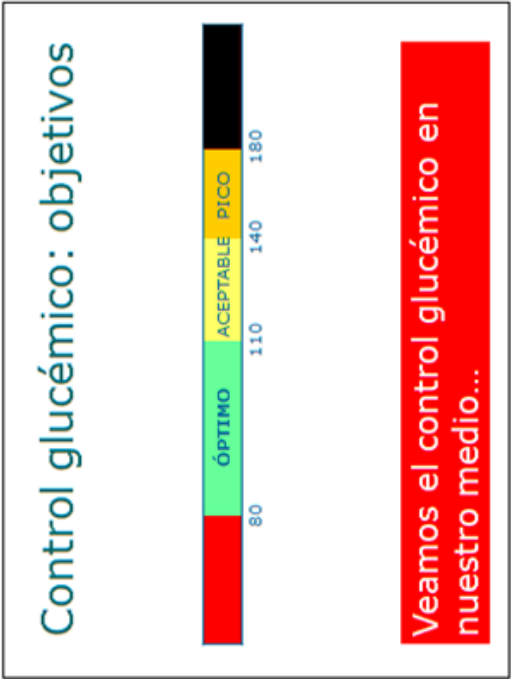
AP de DM

HbA1c > 6.5%

Glucemia en ayunas > 126 mg/dL

Glucemia > 200 mg/dL con clínica cardinal

Glucemia > 200 mg/dL 2h tras SOG



ADO



- Únicamente podrían utilizarse en ingreso programado SI:
 - Elevación glucémica moderada
 - Corta estancia hospitalaria
 - NO Procesos estresantes
 - NO Alteración de la alimentación
 - NO Prevención de intervención quirúrgica
 - NO Prevención de pruebas invasivas
 - NO Contrastes radiológicos
 - NO Contraindicación específica

Executive Summary: Standards of Medical Care in Diabetes—2011
American Diabetes Association

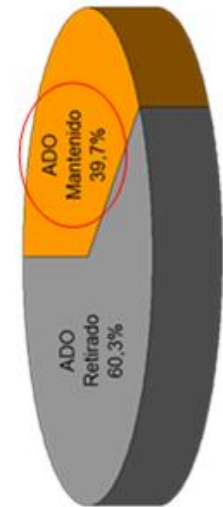
RECOMENDACIONES GENERALES

- Objetivo de control
 - 80-140 mg/dL
 - Pico postprandial (2h) <180mg/dL
- Retirar ADO
- Solicitar HbA1c al ingreso si indicado
- NO pauta de rescate aislada

RECOMENDACIONES GENERALES

- Objetivo de control
 - 80-140 mg/dL
 - Pico postprandial (2h) <180mg/dL
- Retirar ADO
- Solicitar HbA1c al ingreso si indicado
- NO pauta de rescate aislada

Actitud frente ADOs al ingreso

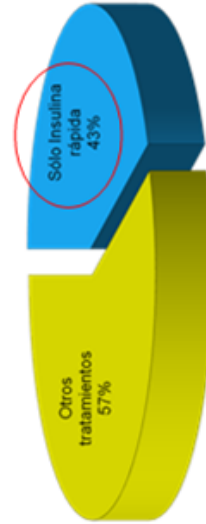


Actitud	Porcentaje
ADO Retirado	60,3%
ADO Mantenido	39,7%

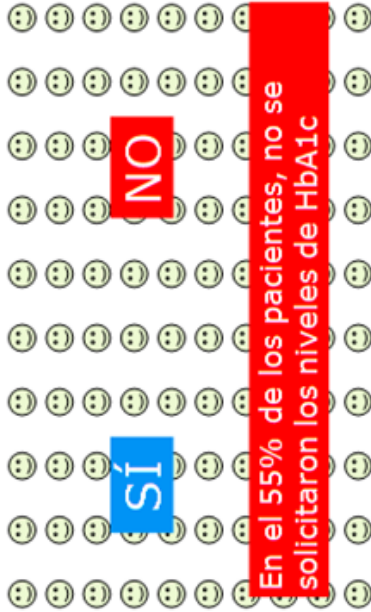
RECOMENDACIONES GENERALES

- Objetivo de control
 - 80-140 mg/dL
 - Pico postprandial (2h) <180mg/dL
- Retirar ADO
- Solicitar HbA1c al ingreso si indicado
- NO pauta de rescate aislada

Tratamiento durante ingreso

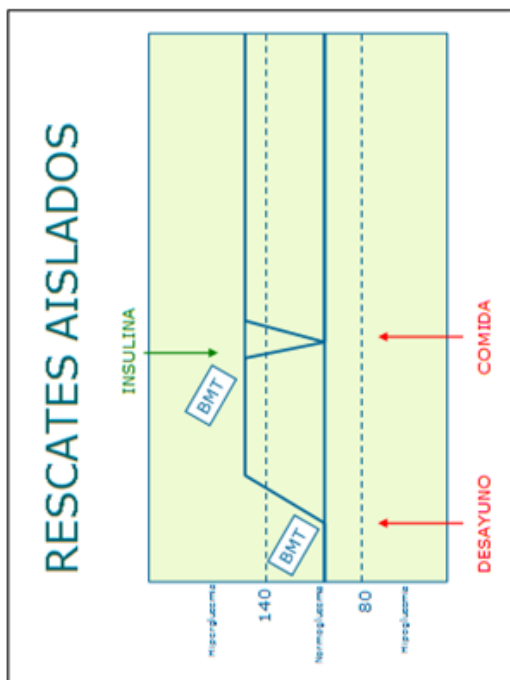
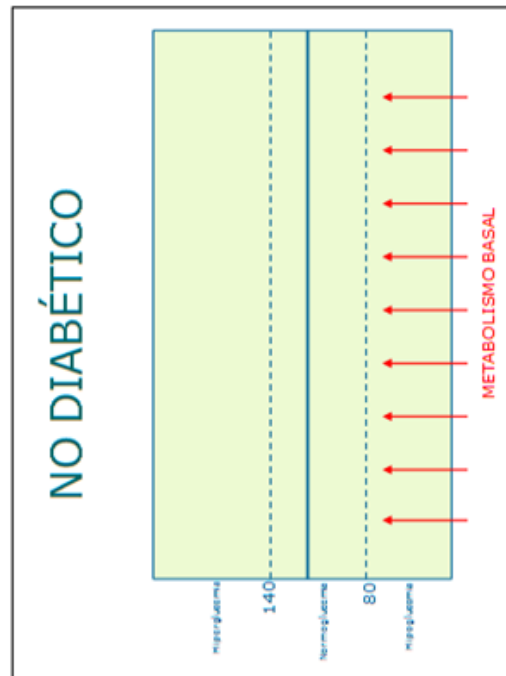
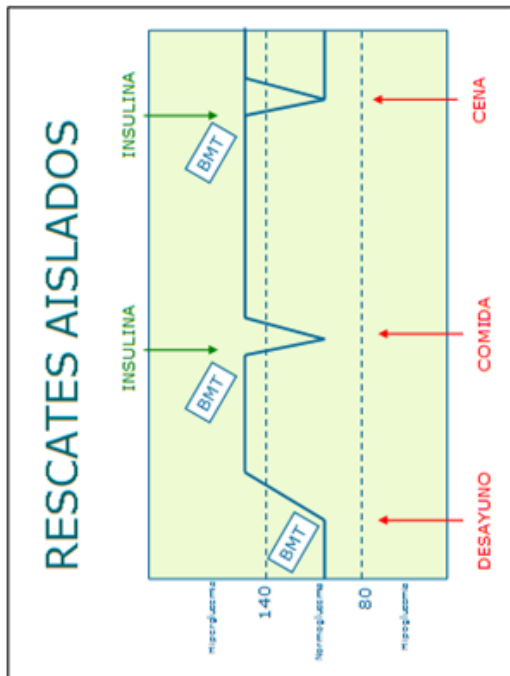


¿Se midieron los niveles de HbA1c?

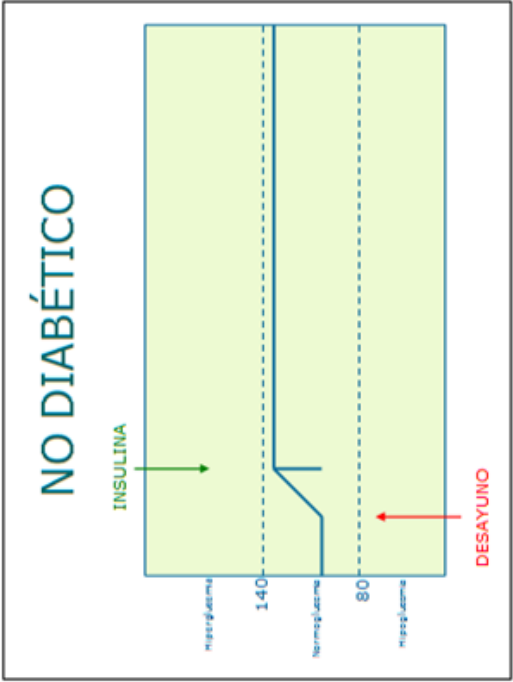
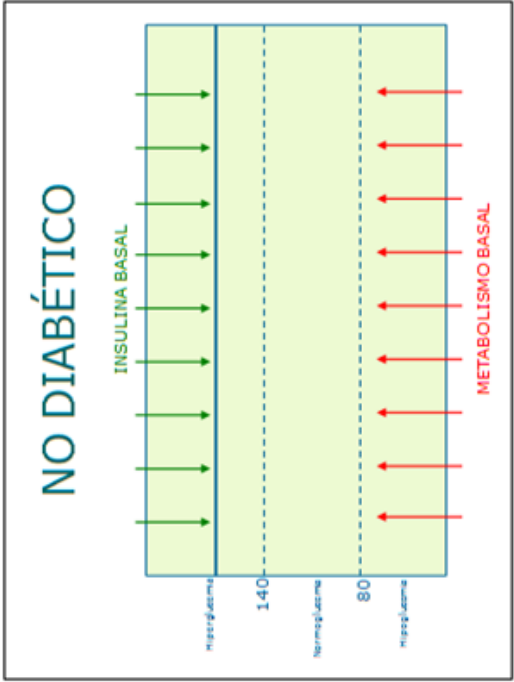
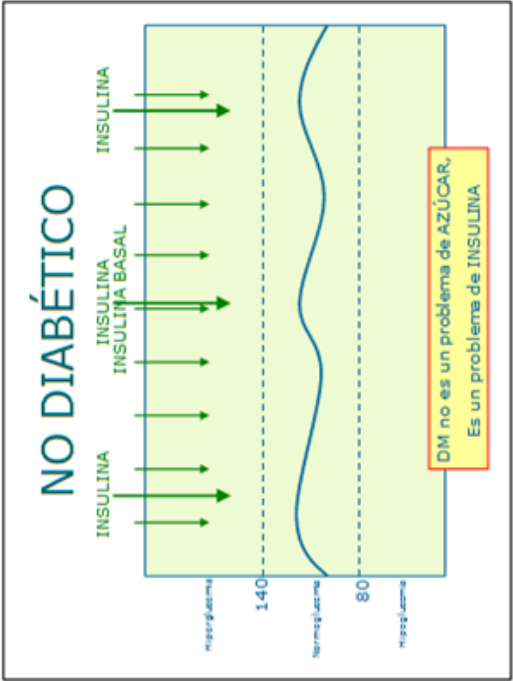
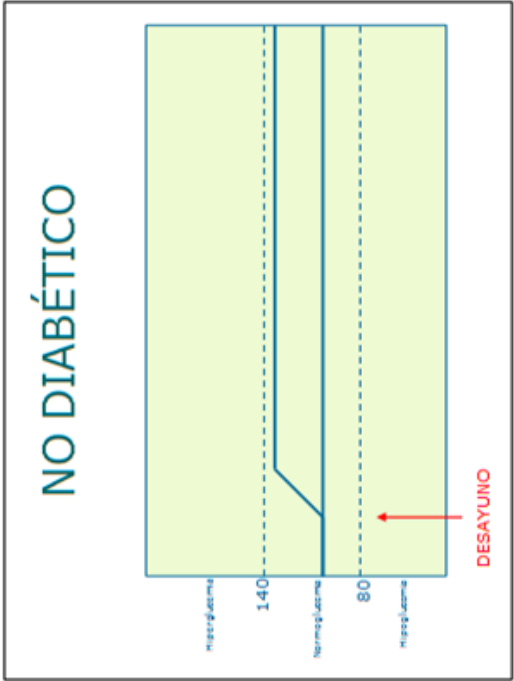


Pauta de rescate

80-140 Nada
140-200: 2UI
200-250: 4UI
250-300: 6UI
300-350: 8UI
350-400: 10UI
Si <80 o >400: Avisar




¿Cómo trato a mi paciente?





CÁLCULO NECESIDADES

TOTAL Insulina (UI)/ día

$Kg \times 0.4$



PAUTA BBC



- Insulina **B**asal
 - 50% de NDI
- Insulina prandial (**B**olo)
 - 50% de NDI (30%-40%-30%)
- Insulina **C**orrectora
 - Variable según glucemia (se añade a Bolo)

PAUTA BBC

COMPONENTES PAUTA "BASAL-BOLUS-CORRECCIÓN"		INSULINAS
BASAL	50% de la dosis total diaria calculada	- Glargina (Lantus®): 1 dosis - Determir (Levemir®): 1-2 dosis - NPLNPH (Insulatard®): 2-3 dosis
BOLUS (Prandial)	50% de la dosis total diaria calculada repartida: <ul style="list-style-type: none">- desayuno (35%),- almuerzo (40%)- cena (35%)	
CORRECCIÓN (A, B y C)	En pacientes que COMEN se sumará al "Bolo" correspondiente (desayuno, almuerzo o cena). En pacientes que NO COMEN se administrará cada 4-6 horas.	- Lispro (Humalog®) - Aspart (Novorapid®) - Gulinia (Apidra®)

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

HIPOGLUCEMIA PUNTUAL

GLUCEMIA < 70mg/dL

- Paciente puede comer:
 - Vaso de zumo o leche
- Paciente no puede comer:
 - IV _____ Glucosmón® 33%, 3 ampollas + SG 5%, 500mL a pasar en 6 horas
 - SC o IM _____ Glucagón, 1mg

REPETIR GLUCEMIA EN 15 MINUTOS



HIPERGLUCEMIAS FRECUENTES

- Antes de Cena
 - Aumentar (10-20%) Bolo de la comida
- En ayunas, sin hipoglucemia nocturna
 - Aumentar Basal 20%
- Antes de Comida
 - Aumentar (10-20%) Bolo del desayuno
- Antes de Acostarse
 - Aumentar (10-20%) Bolo de la cena

HIPOGLUCEMIA PUNTUAL

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients

CONCLUSIONS


In this large, international, randomized trial, we found that intensive glucose control increased mortality among adults in the ICU. Blood glucose target of 180 mg or less per deciliter resulted in lower mortality than did a target of 81 to 106 mg per deciliter. (ClinicalTrials.gov number, NCT00220967.)



HIPOGLUCEMIAS FRECUENTES

- Antes de la comida
 - Reducir (10-20%) Bolo del desayuno
- Antes de acostarse
 - Reducir (10-20%) Bolo de la cena
- Nocturna o en ayunas
 - Reducir Basal 20%
- Antes de la cena
 - Reducir (10-20%) Bolo de la comida

AYUNO



- **Basal:**
 - Sin cambios
- **Bolos:**
 - Se eliminan
 - Pautar insulina IV en SG
- **Correctora:**
 - Cada 6-8 horas (cambio de SS?)

CORTICOIDES

- **AL INICIO**
 - Monitorizar a **TODOS** los pacientes con CC (DM o no)
- Dejar de monitorizar a los **NO DM** si:
 - Glu < 140mg/dL durante 48h
 - Sin requerir insulina
- **Basal** sin cambios
 - No hace falta en previamente sanos con Glu en ayunas normal
 - Administrar por la mañana
- **Bolos:** Aumentar 20%
 - **Correctora:** en la cena solo si Glu > 350 mg/dL

SITUACIONES ESPECIALES

CORTICOIDES

- Causa más frecuente de diabetes por fármacos
- No afectan la glucosa basal
- **Hiperglucemias**
 - Post-prandiales
 - Predominio vespertino
- **Hipoglucemias**
 - Nocturnas

PREPARAR EL ALTA

TRATAMIENTO AL ALTA

- Empezar a prepararlo en cuanto podamos (3 días)
- Depende características del paciente :
 - Control previo
 - Control durante el ingreso
 - Tratamiento corticoideo
 - ...
- HbA1c < 7%
 - Volver a tratamiento previo
- HbA1c > 7%
 - Ajustar tratamiento según guías

CORTICOIDES

- Disminuir dosis
 - Disminución proporcional
- Paso a monodosis matutina
 - DM: Disminuir bolo nocturno a 50%
 - No DM: Eliminar bolo nocturno
- Retirada
 - Volver a dosis inicial

HbA1c

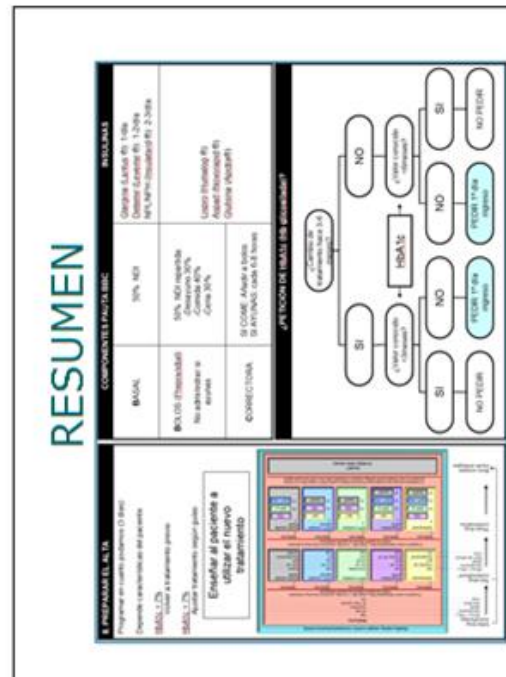
HbA1c > 7%

Ajustar el tratamiento



RESUMEN

MANEJO DEL PACIENTE CUARENTA HOSPITALIZADO		CARACTERÍSTICAS DE LAS ENFERMEDADES	
1. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE DM2 <ul style="list-style-type: none"> HbA1c $\geq 6.5\%$ Glucemia ≥ 126 mg/dl en ayuno o ≥ 200 mg/dl en cualquier momento del día Glucemia ≥ 200 mg/dl en ayuno o ≥ 200 mg/dl en cualquier momento del día 		2. TRATAMIENTO <ul style="list-style-type: none"> En pacientes con hiperglucemia sintomática En pacientes con hiperglucemia sintomática En pacientes con hiperglucemia sintomática 	
3. RECOMENDACIONES GENERALES <ul style="list-style-type: none"> Dieta Ejercicio Evitar el tabaco Evitar el alcohol 		4. TRATAMIENTO HIPOLUCEMIA PUNTUAL <ul style="list-style-type: none"> Glucemia < 70 mg/dl Glucemia < 70 mg/dl Glucemia < 70 mg/dl 	
5. CÁLCULO DE LA RIESGO DE HIPERGLUCEMIA <ul style="list-style-type: none"> HbA1c $\geq 8.5\%$ HbA1c $\geq 8.5\%$ HbA1c $\geq 8.5\%$ 		6. TRATAMIENTO DE LA HIPERGLUCEMIA <ul style="list-style-type: none"> HbA1c $\geq 8.5\%$ HbA1c $\geq 8.5\%$ HbA1c $\geq 8.5\%$ 	



Bibliografía

- Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach. American Diabetes Association. *Diabetologia*, 2012.
- Standards of Medical Care in Diabetes 2012. American Diabetes Association. *Diabetes Care* Vol 35 (1), Ene 2012.
- Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. Documento de consenso. Sociedad Española de Medicina Interna y Sociedad Española de Diabetes. *Med Clin (Barc)*; 134 (12): 463-473, 2005.
- Insulinización hospitalaria para el paciente "no crítico". Pauta subcutánea. Basal-Bolus-Corrección. Sociedad Andaluza de Endocrinología y Nutrición (SAEN). II Plan Integral de Diabetes de Andalucía.
- Tratamiento de la hiperglucemia en el paciente hospitalizado. J. Serrano et al. Hospital General Universitario de Alicante.
- Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Ministerio de Sanidad y Consumo.

ANEXO IV: PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO AL PERSONAL DE ENFERMERÍA

Para empezar...

- Examen de respuesta abierta
- Test con opciones
- Respuestas:
 - 1: a
 - 2: b
 - 3: b
 - 4: c

- Desconocemos objetivos
- Muchos tratamientos diferentes
- Diferentes protocolos
- Nos encontramos perdidos...

**DIABÉTICO
HOSPITALIZADO**

**Manejo del
diabético
hospitalizado**

Dra. Adriana González Munera
03.Abril.2013

Medicina Interna A
Hospital General Universitario
Gregorio Marañón

OBJETIVOS



- ¿Por qué es importante el tratamiento de los diabéticos?
- ¿Qué hacemos mal?
- ¿Qué debemos hacer? ¿Porqué?

RECOMENDACIONES GENERALES

- Objetivo de control
 - 80-140 mg/dL
 - Pico postprandial (2h) <180mg/dL
- Retirar ADO
- NO pauta de rescate aislada

Objetivo de control

- Paciente NO crítico
 - Óptimo 80-110
 - Aceptable <140mg/dL
 - Pico máximo <180mg/dL
- Paciente Crítico

ÓPTIMO

ACEPTABLE

PICO

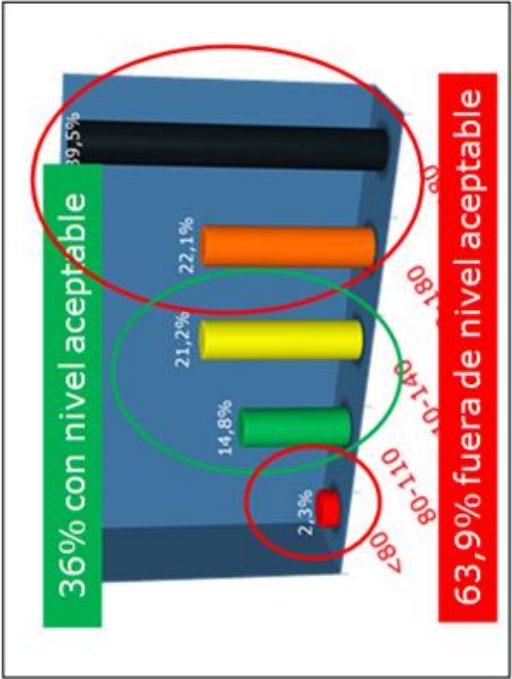
80

110

140

180

Veamos el control glucémico en nuestro medio...



HIPOGLUCEMIA

THE NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients

CONCLUSIONS

In this large, international, randomized trial, we found that intensive glucose control increased mortality among adults in the ICU. Blood glucose target of 180 mg or less per deciliter resulted in lower mortality than did a target of 81 to 108 mg per deciliter. (ClinicalTrials.gov number, NCT00220972.)

Intensivo: Más mortalidad 81-108 mg/dL

Convencional: Menos mortalidad <180 mg/dL

ADO



- Únicamente podrían utilizarse en ingreso programado SI:
 - Elevación glucémica moderada
 - Corta estancia hospitalaria
 - NO Procesos estresantes
 - NO Alteración de la alimentación
 - NO Prevención de intervención quirúrgica
 - NO Prevención de pruebas invasivas
 - NO Contrastes radiológicos
 - NO Contraindicación específica

Excerpt Summary Standards of Medical Care in Diabetes 2011
American Diabetes Association

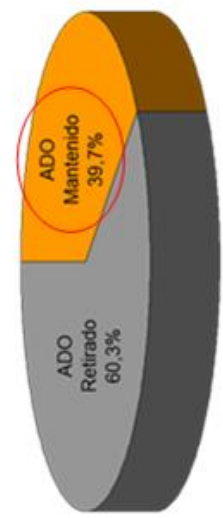
RECOMENDACIONES GENERALES

- Objetivo de control
 - 80-140 mg/dL
 - Pico postprandial (2h) <180mg/dL
- Retirar ADO
- NO pauta de rescate aislada

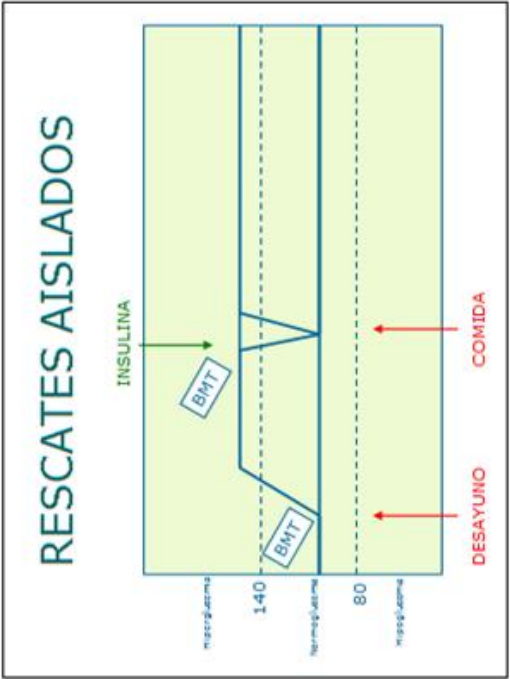
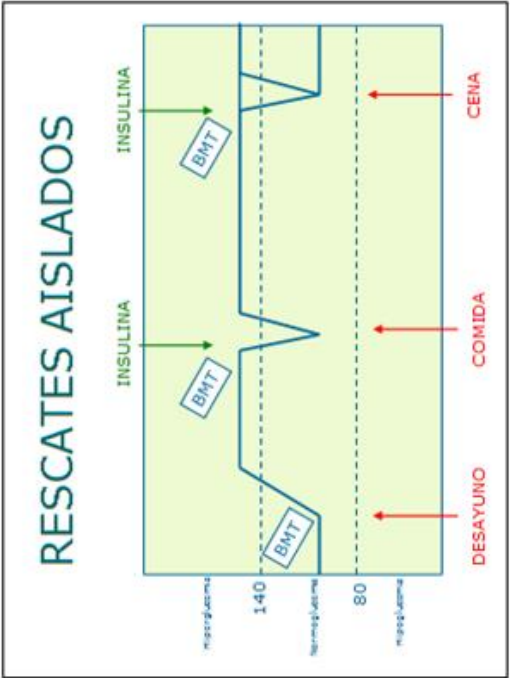
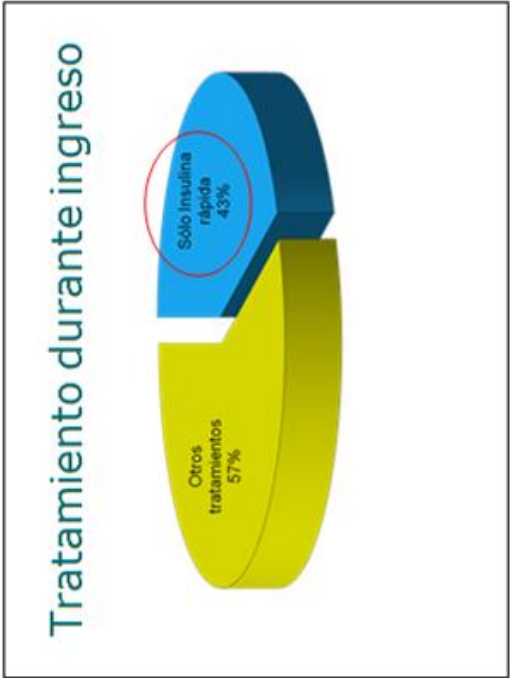
RECOMENDACIONES GENERALES

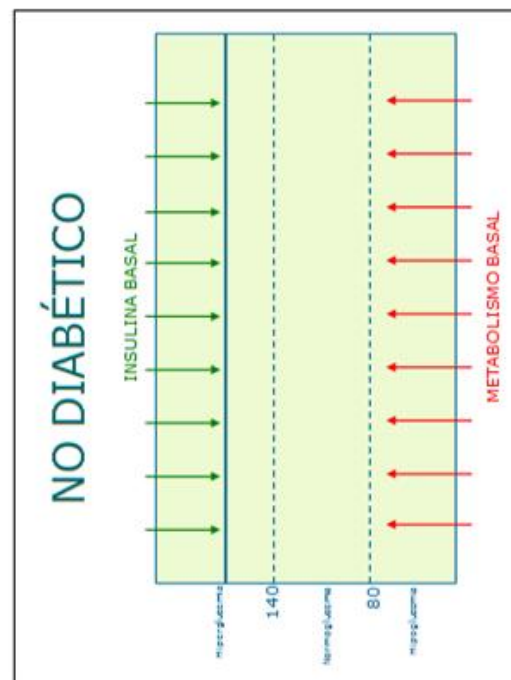
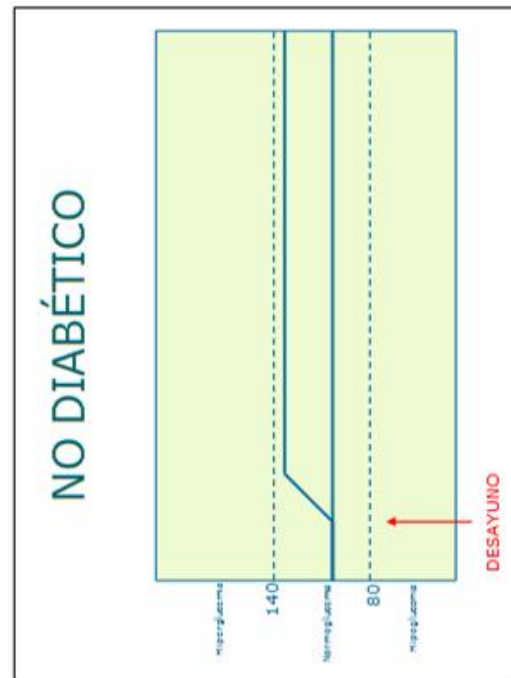
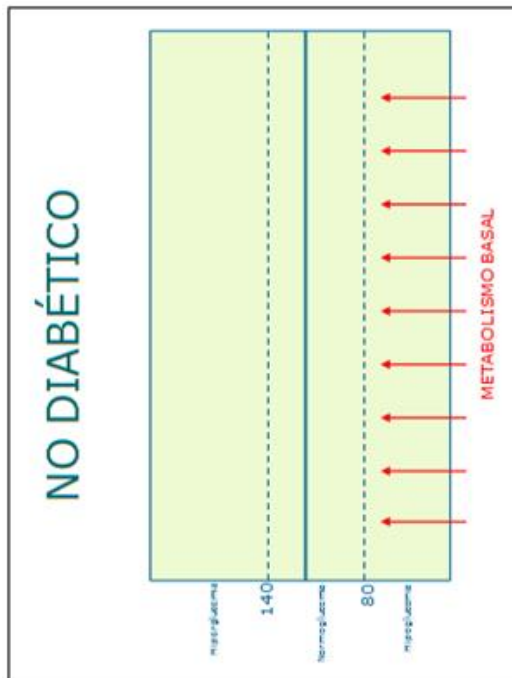
- Objetivo de control
 - 80-140 mg/dL
 - Pico postprandial (2h) <180mg/dL
- Retirar ADO
- NO pauta de rescate aislada

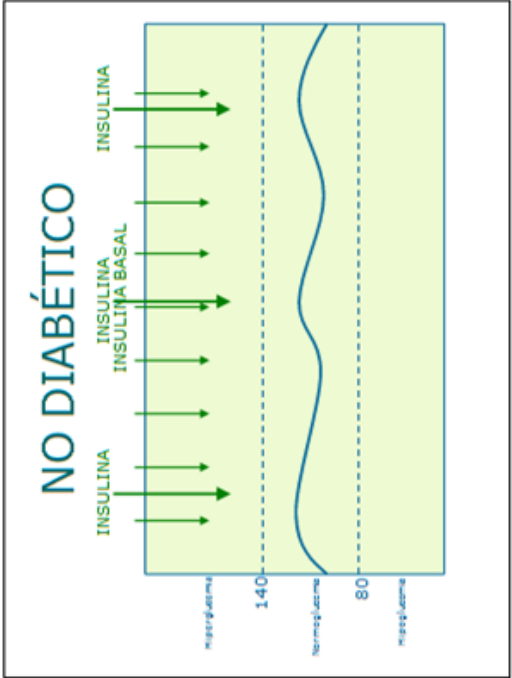
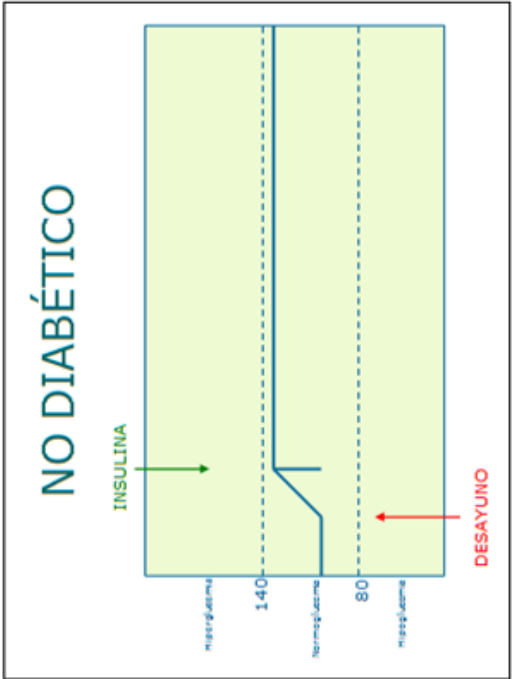
Actitud frente ADOs al ingreso



Actitud	Porcentaje
ADO Retirado	60.3%
ADO Mantenido	39.7%







CÁLCULO NECESIDADES

TOTAL Insulina (UI)/ día

$\text{Kg} \times 0.4$

Ilustración de una báscula de cocina.

PAUTA BBC

Ilustración de una bata blanca (BBC) y una jeringuilla.

- Insulina **B**asal
– 50% de NDI
- Insulina prandial (**B**olo)
– 50% de NDI (30%-40%-30%)
- Insulina **C**orrectora
– Variable según glucemia (se **añade** a Bolo)

PAUTA BBC

COMPONENTE	¿ACTRAPID?	UNIDADES
BASAL	50% de la dosis total diaria	1 dosis (Lantus®), 1-2 dosis (Levemir®), 1-2 dosis NPH (Nouvoard®), 2-3 dosis
BOLUS (Prandial)	50% de la dosis diaria, considerando: desayuno, almuerzo, cena	1 dosis (Humalog®), 1-2 dosis (Novorapid®), 1-2 dosis (Apidra®)
CORRECCIÓN (A, B y C)	En pacientes con sobrepeso, obesidad, diabetes tipo 2, NO CO	1 dosis (Humalog®), 1-2 dosis (Novorapid®), 1-2 dosis (Apidra®)



Basal: insulina de larga acción (Lantus®, Levemir®, NPH) y Bolos: insulina de acción rápida (Humalog®, Novorapid®, Apidra®)

SITUACIONES ESPECIALES

HIPOGLUCEMIA PUNTUAL

GLUCEMIA < 70mg/dL


- Paciente puede comer:
 - Vaso de zumo o leche
- Paciente no puede comer:
 - IV _____ Glucosmón® 33%, 3 ampollas + SG 5%, 500mL a pasar en 6 horas
 - SC o IM _____ Glucagón, 1mg

REPETIR GLUCEMIA EN 15 MINUTOS



AYUNO

- **Basal:**
 - Sin cambios
- **Bolos:**
 - Se eliminan
 - Pautar insulina IV en SG
- **Correctora:**
 - Cada 6-8 horas (cambio de SS?)



CORTICOIDES

- Disminuir dosis
 - Disminución proporcional
- Retirada
 - Volver a dosis inicial

HbA1c

HbA1c > 7%
Ajustar el
tratamiento

CORTICOIDES

- Causa más frecuente de diabetes por fármacos
 - Monitorizar a **TODOS** los pacientes con CC (DM o no)
 - Dejar de monitorizar a los NO DM si:
 - Glu <140mg/dL durante 48h
 - Sin requerir insulina
- No afectan la glucosa basal
 - Basal: Sin cambios
- Hiper glucemias post-prandiales de predominio vespertino
 - Bolos: Aumentar 20%
- Hipoglucemias nocturnas
 - Correctora: en la cena solo si Glu > 250 mg/dL

BIBIC

PREPARAR EL
ALTA

Más allá...

- Encuesta a los pacientes de conocimientos sobre la diabetes y su tratamiento antes y después de sesiones educativas.
- Comparativo de insulina pautaada vs. insulina administrada en función de glucemias
- Satisfacción de los pacientes con sus tratamientos habituales (orales vs inyectables, efectos secundarios...)
- ...



Bibliografía

- *Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach*. American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the study of Diabetes (EASD). Diabetologia, 2012
- *Standards of Medical Care in Diabetes 2012*. American Diabetes Association. Diabetes Care Vol 35(1), Ene 2012.
- *Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. Documento de consenso*. Sociedad Española de Medicina Interna y Sociedad Española de Diabetes. Med Clin (Barc); 133(12): 465-475, 2009.
- *Insulinización hospitalaria para el paciente "no crítico". Pauta subcutánea "Basal-Bolus-Corrección"*. Sociedad Andaluza de Endocrinología y Nutrición (SAEN). II Plan Integral de Diabetes de Andalucía.
- *Tratamiento de la hiperglucemia en el paciente hospitalizado*. J. Serrano et al. Hospital General Universitario de Alicante.
- *Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2*. Ministerio de Sanidad y Consumo.

ANEXO V: INCLUSIÓN DEL PROTOCOLO EN LA PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA

HERRAMIENTAS



- Conocer las características de cada paciente diabético
- Mejorar el manejo del diabético hospitalizado
- Ajustar el tratamiento según los controles de glucemia
- Optimizar el tratamiento al alta



Herramientas para el seguimiento y manejo del diabético

Servicio de Medicina Interna A
Hospital General Universitario
Gregorio Marañón

Dra. Adriana González Munera
05.Abril.2013

MANEJO DEL PACIENTE DIABÉTICO		CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE		CARACTERÍSTICAS DE INSULINAS	
1. OBJETIVOS - Mantener la glucemia en niveles seguros y estables. - Evitar las complicaciones agudas y crónicas. - Mejorar la calidad de vida del paciente.		2. ANAMNESIS - Historia clínica. - Antecedentes de diabetes. - Tratamiento actual.		3. FÍSICO - Estado general. - Signos vitales. - Estado de hidratación.	
4. EXAMENES DE LABORATORIO - Glucemia capilar. - Hemoglobina glicosilada (HbA1c). - Perfil lipídico.		5. TRATAMIENTO - Insulina basal. - Insulina rápida.		6. SEGUIMIENTO - Control de glucemia. - Control de HbA1c.	
7. EDUCACIÓN AL PACIENTE - Reconocimiento de síntomas de hipoglucemia y hiperglucemia. - Manejo de la medicación.		8. TRATAMIENTO DE EMERGENCIAS - Hipoglucemia. - Hiperglucemia.		9. TRATAMIENTO DE EMERGENCIAS - Hipoglucemia. - Hiperglucemia.	

PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA

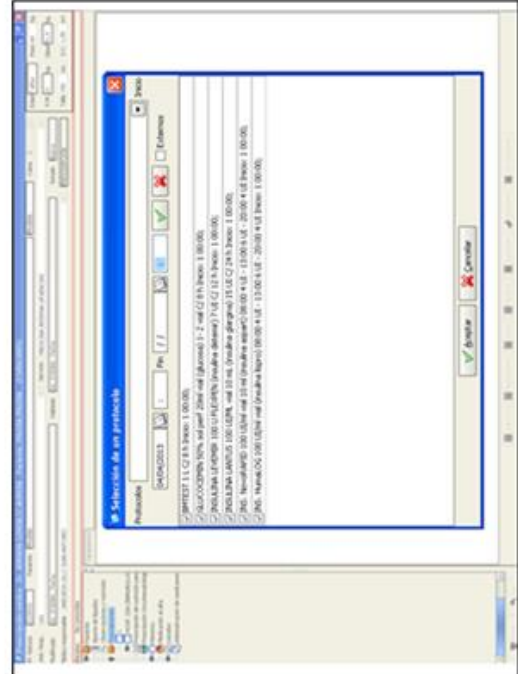
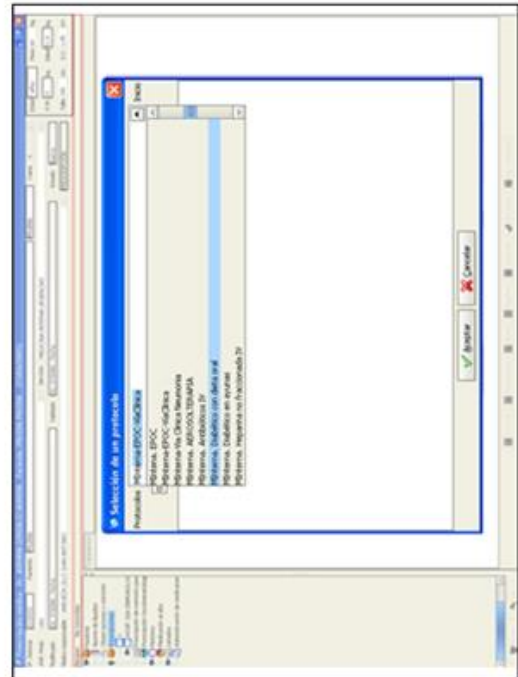


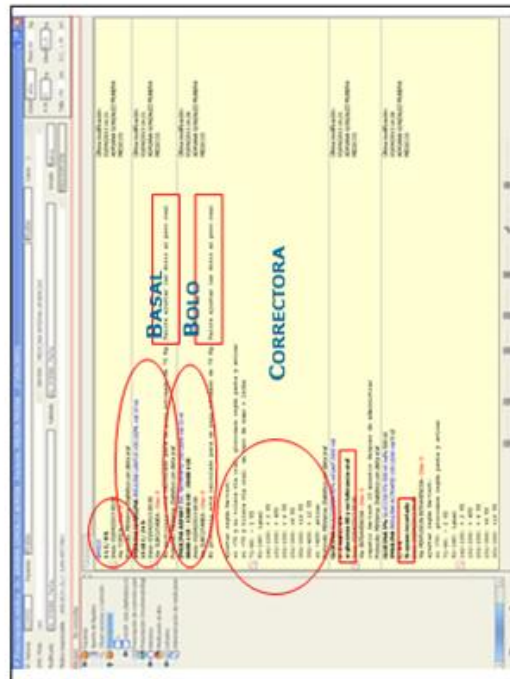
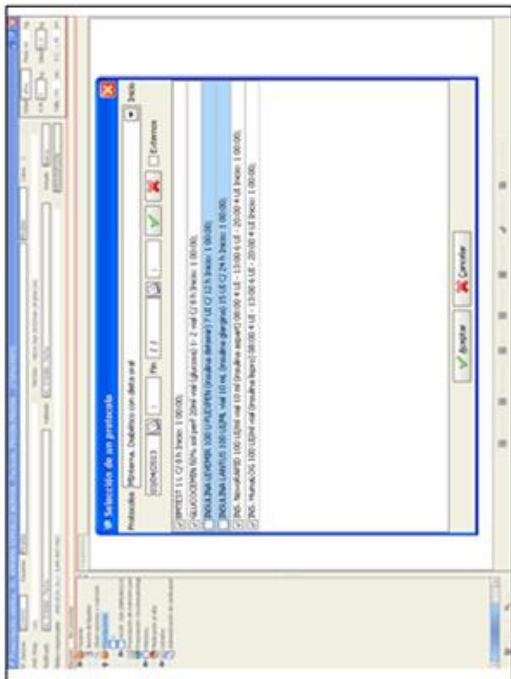
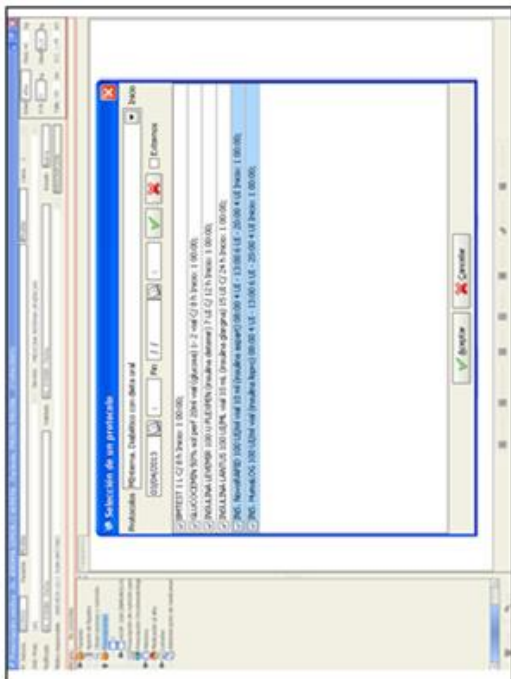
PROTOCOLLO

- Estandarizado para 75Kg: 30UI/día
- **B**asal (50%): 15UI/24h

Lantus®
Levemir®
- **B**olo (50%): De 4-Co 6-Ce 4

Humalog®
Novorapid®
- **C**orrectora: según pauta





[illegible][illegible]

PACIENTE EN AYUNAS

[illegible]

ANEXO V
INCLUSIÓN DEL PROTOCOLO
EN LA PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA

Farhos

Basal

Bolo

Correctora

Farhos

Basal

Bolo

Correctora

Farhos

Basal

Bolo

Correctora

Farhos

Basal

Bolo

Correctora

ANEXO VI: HOJA DE SEGUIMIENTO DEL PACIENTE DIABÉTICO

SEGUIMIENTO PACIENTE DIABÉTICO

1. FILIACIÓN

NHC: _____

Fecha nacimiento: ____/____/____

Initiales: _____

Fecha ingreso: ____/____/____

Sexo ☐ V ☐ M

Edad: _____

2. COMORBILIDADES

PESO (Kg): _____ TALLA (cm): _____

	Si	No
HTA		
DL		
TABACO		
Nefropatía diabética		
Retinopatía diabética		
Polineuropatía diabética		
Cardiovascular		
	ACVA	
	IAM	
	Periférica	

3. Hb GLICOSILADA

SOLICITADA? ☐ SI (valor) _____ % ☐ NO (justificar) _____

4. TRATAMIENTOS

	PREVIO (Historia)	INGRESADO (1° día planta)	ALTA (Informe)
ADO			
INSULINA IV			
LENTA (24h)			
INTERMEDIA (12h)			
INSULINA SC			
RAPIDA (8h) (Fija)			
RAPIDA (rescates)			
CORTICOIDES (VO o IV)			

5. ALTA

JUICIO CLINICO (según informe): _____
FECHA DE ALTA: ____/____/____

SEGUIMIENTO PACIENTE DIABÉTICO

6. SEGUIMIENTO

DÍA	SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs		
Detla	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu
DE												
CO												
CE												

DÍA	SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs		
Detla	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu
DE												
CO												
CE												

DÍA	SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs		
Detla	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu
DE												
CO												
CE												

DÍA	SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs		
Detla	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu
DE												
CO												
CE												

DÍA	SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs			SG5% // Oral // Abs		
Detla	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu	Ins L	Ins R	Glu
DE												
CO												
CE												

HOJA DE SEGUIMIENTO

162

¿FUE SUCCESOSA LA
SOLUCIÓN? ☐ SI ☒ NO ¿QUIERES
%

[illegible]

- Conocer el tratamiento previo
- Reflexionar sobre la prescripción al ingreso
- Preparar el alta

E. SEGMENTO	
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	1
21	1
22	1
23	1
24	1
25	1
26	1
27	1
28	1
29	1
30	1
31	1
32	1
33	1
34	1
35	1
36	1
37	1
38	1
39	1
40	1
41	1
42	1
43	1
44	1
45	1
46	1
47	1
48	1
49	1
50	1
51	1
52	1
53	1
54	1
55	1
56	1
57	1
58	1
59	1
60	1
61	1
62	1
63	1
64	1
65	1
66	1
67	1
68	1
69	1
70	1
71	1
72	1
73	1
74	1
75	1
76	1
77	1
78	1
79	1
80	1
81	1
82	1
83	1
84	1
85	1
86	1
87	1
88	1
89	1
90	1
91	1
92	1
93	1
94	1
95	1
96	1
97	1
98	1
99	1
100	1

- **Fecha**
 - Se empieza el día del Ingreso hasta el día del alta
 - **Dieta**
 - Sólo sueros glucosados
 - Ingesta oral
 - Dieta absoluta
 - **Insulina lenta**
 - Lantus o Detemir
 - **Insulina rápida**
 - SC o IV
 - Sumar Bolo y Correctora
 - **Glucemia**
- | | | | | |
|-------|-------|--|--|--|
| DIA | SOL | | | |
| Dieta | Ins L | | | |
| DE | CO | | | |
| CE | | | | |

↑

DUA				
Diet	SG5% // Ore // Abs			
	Ins L	Ins R	Glu	
DE				
CO				
CE				

[illegible]

- Conocer las **necesidades reales** de insulina del paciente
- Valorar la **evolución de las glucemias** de acuerdo al tratamiento recibido
- **Ajustar el tratamiento** de acuerdo a esta información
- **Mejorar el control glucémico** durante el ingreso

L.A. NUMBER		REQUIREMENTS FACILENT DARETICO	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>NAME: _____</p> <p>DATE: _____</p> <p>AGE: _____</p> <p>SEX: _____</p> </div> <div> <p>RELIGION: _____</p> <p>EDUCATION: _____</p> <p>PROFESSION: _____</p> <p>RESIDENCE: _____</p> </div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>RELIGION: _____</p> <p>EDUCATION: _____</p> <p>PROFESSION: _____</p> <p>RESIDENCE: _____</p> </div> <div> <p>RELIGION: _____</p> <p>EDUCATION: _____</p> <p>PROFESSION: _____</p> <p>RESIDENCE: _____</p> </div> </div>	

L.A. NUMBER		REQUIREMENTS FACILENT DARETICO	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>NAME: _____</p> <p>DATE: _____</p> <p>AGE: _____</p> <p>SEX: _____</p> </div> <div> <p>RELIGION: _____</p> <p>EDUCATION: _____</p> <p>PROFESSION: _____</p> <p>RESIDENCE: _____</p> </div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>RELIGION: _____</p> <p>EDUCATION: _____</p> <p>PROFESSION: _____</p> <p>RESIDENCE: _____</p> </div> <div> <p>RELIGION: _____</p> <p>EDUCATION: _____</p> <p>PROFESSION: _____</p> <p>RESIDENCE: _____</p> </div> </div>	

L.A. NUMBER		REQUIREMENTS FACILENT DARETICO	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>NAME: _____</p> <p>DATE: _____</p> <p>AGE: _____</p> <p>SEX: _____</p> </div> <div> <p>RELIGION: _____</p> <p>EDUCATION: _____</p> <p>PROFESSION: _____</p> <p>RESIDENCE: _____</p> </div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>RELIGION: _____</p> <p>EDUCATION: _____</p> <p>PROFESSION: _____</p> <p>RESIDENCE: _____</p> </div> <div> <p>RELIGION: _____</p> <p>EDUCATION: _____</p> <p>PROFESSION: _____</p> <p>RESIDENCE: _____</p> </div> </div>	

